



EESTI MAAÜLIKOOL  
Metsandus- ja maaehitusinstituut

**Mikk Kelement**

**PÕLLUMAJANDUSTOOTJATE MAAKASUTUSTE  
KILLUSTATUSE UURIMUS**

**THE STUDY OF THE FARMERS' LAND USE  
FRAGMENTATION**

Magistritöö  
Maakorralduse ja kinnisvara planeerimise õppekava

Juhendaja: dotsent Siim Maasikamäe

Tartu 2017



|  |               |   |            |
|--|---------------|---|------------|
| Eesti Maaülikool<br>Kreutzwaldi 1, Tartu 51014   |               | Magistritöö lühikokkuvõte                         |            |
| Autor: Mikk Kelement   |               | Õppekava: Maakorraldus ja kinnisvara planeerimine |            |
| Pealkiri: Põllumajandustootjate maakasutuste killustatuse uurimus  |               |   |            |
| Lehekülgi: 58  | Jooniseid: 12 | Tabeleid: 12                                      | Lisasid: 6 |
| Osakond:   |               | Geomaatika  |            |
| Uurimisvaldkond:   |               | Maakorraldus, T260                                |            |
| Juhendaja:   |               | Dotsent Siim Maasikamäe                           |            |
| Kaitsmiskoht ja aasta:   |               | Tartu, 2017                                       |            |
| <p>Nagu iga ettevõtte, soovivad ka põllumajandustootjad väikeste tootmiskuludega maksimaalset tulu teenida. Põllumajandustootmise kontekstis on aga mitmeid tegureid, mis seda pärsivad. Üheks oluliseks aspektiks on ebaefektiivne maakasutus, sealjuures maatükkide killustatus ning kehvad ruumilised omadused.</p> <p>Käesoleva töö eesmärk on uurida põllumajandustootjate maakasutuste ruumilisi omadusi, eelkõige analüüsida maakasutuste füüsilist killustatust, aga ka rendimaade kasutussuhteid. Töö empiiriline osa on koostatud juhtumiuuringu meetodil, kus uurimisobjektideks on kolm põllumajandustootjat. Harjumaalt osutusid uuritavateks ettevõteteks Saidafarm OÜ ning AS Metsaküla Piim. Põlvamaalt uuriti Pirmastu OÜ maakasutust.</p> <p>Tootjate maakasutuste killustatuse hindamiseks arvutati Januszewski ja Schmooki koefitsiendid. Nimetatud koefitsientide erinevus seisneb selles, et Januszewski koefitsiendi väärtus sõltub maatükkide arvust ja pindaladest, kuid Schmooki koefitsient vaid pindaladest. Arvutatud koefitsientide põhjal selgus, et uuritud tootjate maakasutused on võrdlemisi killustunud, sest maatükid paiknevad hajutatult suurel alal.</p> <p>Peale killustatuse uuriti kasutussuhete põhjal rendimaade osakaalu ning maakasutuspuuduseid. Lisaks analüüsiti kasutussuhete alusel maakasutuste kõlvikulist jaotust. Selgus, et uuritud tootjate maakasutused koosnevad valdavalt rendimaadest, kus kõige enam renditakse füüsilistelt isikutelt. Lisaks saadi teada, et põllud on tihtipeale väikesed, ebakorrapäraste kujudega ning leidub objekte, mis takistavad põldude täiel määral harimist.</p> <p>Selleks, et saada selgemat ülevaadet Eesti põllumajandustootjate maakasutuste olukordadest, oleks tarvilik läbi viia jätku-uuringuid. Samas teatakse, et killustatuse probleem on nii Eestis kui ka mujal maailmas eksisteeriv. Kuna mitmed riigid on jõudnud selle vähendamisele positiivsete tulemusteni, võiks seetõttu ka Eesti tugineda teiste riikide edukatele kogemustele ning neid rakendada.</p> |               |   |            |
| Märksõnad: maakasutuse killustatus, maakasutussuhted, ruumilised omadused, Januszewski koefitsient, Schmooki koefitsient   |               |   |            |

|  |             |   |               |
|--|-------------|---|---------------|
| Estonian University of Life Sciences<br>Kreutzwaldi 1, Tartu 51014   |             | Abstract of Master's Thesis                         |               |
| Author: Mikk Kelement  |             | Specialty: Land management and real estate planning |               |
| Title: The Study of the Farmers' Land Use Fragmentation  |             |   |               |
| Pages: 58  | Figures: 12 | Tables: 12  | Appendixes: 6 |
| Department:  |             | Geomatics   |               |
| Field of research:   |             | Land management, T260                               |               |
| Supervisor:  |             | Docent Siim Maasikamäe                              |               |
| Place and date:  |             | Tartu, 2017   |               |
| <p>Every company wants to earn maximum profit with low costs, and agricultural holdings are no exception. In case of agricultural production, there are many aspects, that depress lucrativeness. One of the most important factor is inefficient land use, land fragmentation and poor spatial properties.</p> <p>The aim of this research is to analyze agricultural land use spatial properties, including land use fragmentation and land relations. Empirical research has been carried out with case study method, where research subjects were three agricultural holdings. From Harju county, author investigated Saidafarm OÜ and AS Metsaküla Piim. Pirmastu OÜ was investigated from Põlva county.</p> <p>In order to evaluate land use fragmentation, Januszewskis and Schmook coefficients were calculated. The difference between coefficients lies in the values used, Januszewskis' value depends on the number of land plots and their area, but Schmooks' depends only on areas. The results showed that investigated agricultural landholdings are relatively fragmented, because land parcels are spread on a large area.</p> <p>Besides fragmentation, rental land use and land use inefficiencies were analyzed. Also, land type consistent was investigated by land use relations. It was found that farmers mainly use rental land, where majority comes from natural persons. Furthermore, fields are often small, with irregular shapes and there are objects, that prevent field cultivation in full extent.</p> <p>To get a clearer view of Estonian agricultural landholdings, other surveys and studies must be carried out. At the same time, the excistence of land use fragmentation is present and known. Many countries have positive expreniences in decreasing the level of fragmentation and, therefore, Estonia should rely on those practices.</p> |             |   |               |
| Keywords: land use fragmentation, land use relations, spatial properties, Januszewskis' coefficient, Schmooks' coefficient   |             |   |               |

# SISUKORD

|  |    |
|--|----|
| SISSEJUHATUS .....   | 5  |
| 1. MAAKASUTUSE KILLUSTATUSE TAUST .....  | 7  |
| 1.1. Killustatuse mõiste .....   | 7  |
| 1.2. Killustatuse põhjused .....   | 8  |
| 1.3. Maareformidest Eestis .....   | 10 |
| 1.4. Killustatuse negatiivsed ja positiivsed küljed .....  | 12 |
| 1.5. Killustatuse vähendamise võimalused .....   | 15 |
| 2. MATERJALID JA METOODIKA .....   | 19 |
| 2.1. Uurimisobjektid .....   | 19 |
| 2.1.1. Uurimisobjektide asukohad ning üldine iseloomustus .....  | 19 |
| 2.1.2. Pirmastu OÜ .....   | 20 |
| 2.1.3. Saidafarm OÜ .....  | 21 |
| 2.1.4. AS Metsaküla Piim .....   | 22 |
| 2.2. Materjalid .....  | 23 |
| 2.3. Metoodika .....   | 23 |
| 3. TULEMUSED .....   | 28 |
| 3.1. Pirmastu OÜ .....   | 28 |
| 3.2. Saidafarm OÜ .....  | 32 |
| 3.3. AS Metsaküla Piim .....   | 37 |
| 4. ARUTELU .....   | 42 |
| KOKKUVÕTE .....  | 45 |
| KASUTATUD KIRJANDUS .....  | 46 |
| THE STUDY OF THE FARMERS' LAND USE FRAGMENTATION .....   | 49 |
| LISAD .....  | 51 |
| Lisa 1. Pirmastu OÜ maakasutuse skeem .....  | 52 |
| Lisa 2. Pirmastu OÜ maakasutussuhete skeem .....   | 53 |
| Lisa 3. Saidafarm OÜ maakasutuse skeem .....   | 54 |
| Lisa 4. Saidafarm OÜ maakasutussuhete skeem .....  | 55 |
| Lisa 5. AS Metsaküla Piim maakasutuse skeem .....  | 56 |
| Lisa 6. AS Metsaküla Piim maakasutussuhete skeem .....   | 57 |
| Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning<br>juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta ..... | 58 |

## SISSEJUHATUS

Maa on ressurss, milleta elu ei ole võimalik (Kastner, Nonhebel 2010). Ka põllumajanduse kontekstis tuleb rääkida maaressursist kui peamisest sisendist tootmisele, sest maa on otseselt seotud meie igapäevase toidu saamisega. Kuna maad on piiratud koguses, seda ei teki juurde ega kao, siis on maa ratsionaalne kasutamine nii olemasolevate põlvete kui ka tulevaste põlvete seisukohalt vägagi vajalik. Maade efektiivne kasutamine tuleneb kompaksete, heade ruumiliste omadustega ja mitte killustatud maade kasutamisest põllumajandustootmises. Käesolev magistritöö keskendubki maade killustatusest tulenevatele probleemidele ning killustatuse olemasolule erinevate põllumajandustootjate näitel. Autorile teadaolevalt ei ole Eestis killustatuse temaatikat kuigivõrd süvendatult uuritud, kuigi koostatud on küll mitmeid teadustöid.

Nii Euroopas kui ka mujal maailmas on maade killustatuse probleem jätkuvalt aktuaalne. Põllumajandustootjate nagu ka muude valdkondade ettevõtete eesmärgiks on võimalikult väikeste kuludega maksimaalne kasum saada. Kehvade maakasutuste ruumiliste omaduste tõttu on aga tootmiseks vajaminevad kulutused suured. Katastriüksuste arv, nende suurus, kuju ja geograafiline paiknemine mängivad otsest rolli tootmises. Nimetatud tingimustest sõltub nii kulutuste suurus kui ka omakorda kasum.

Magistritöö eesmärgiks on uurida põllumajandustootjate maakasutuste ruumilisi omadusi, eelkõige analüüsides maakasutuste füüsilist killustatust, aga ka kasutussuhteid rendimaade osas. Eesmärgi saavutamiseks püstitati järgmised tööülesanded:

1. Sobivate uurimisobjektide leidmine (põllumajandustootjad, kes olid nõus lubama oma maakasutust detailsemalt uurida).
2. Põllumajandustootjate intervjuerimine ning maakasutusandmete kogumine.
3. Põllumajandustootjate maakasutuste killustatuse, maakasutussuhete, ruumiliste omaduste ning probleemide väljaselgitamine.
4. Andmete analüüsimine geoinfosüsteemi keskkonnas.
5. Tulemuste visualiseerimine.
6. Maakasutustele hinnangu andmine.
7. Maakasutusandmete põhjal koondtabelite formeerimine.

Uuritavateks põllumajandustootjateks on Põlvas tegutsev taime- ja seemnekasvatusega tegelev Pirmastu OÜ, Nissi vallas piimaprodukte tootev mahefarm Saidafarm OÜ ning autori poolt bakalaureusetöös uuritud piimakarja-, teravilja- ja rapsikasvatusega tegelev AS Metsaküla Piim Harku vallas. Tootjate intervjueerimine toimus 2016. aasta suvel ja sügisel, mistõttu on uuritud tolleaegset maakasutust. Intervjuude käigus märgiti üles tootjate maakasutusega seonduvad probleemid ning koguti maakasutusandmed. Lisaks andis autor tootjatele digitaalselt eelnevalt koostatud nende poolt kasutatavate maatükkide tabeli, kuhu tootja märkis iga katastriüksuse puhul kasutussuhte ning sealjuures märgiti füüsilise isiku puhul elukoht. Põllumassiivid, mida tootjad kasutavad, saadi Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Ameti (edaspidi PRIA) registrist ning maatükid Maa-ameti andmetest. Magistritöö on oma olemuselt kvantitatiivne, sest valdavalt tegeletakse maakasutusandmetega ning numbriliste väärtustega.

Töö sisuline osa on ülesehitatud vastavalt empiirilise töö struktuurile, koosnedes kahest peatükist. Sissejuhatuse järel on koostatud esimene osa kirjanduse ülevaatenäite, mis jaguneb viieks alapeatükiks. Teoreetilises osas tuuakse välja killustatuse mõiste, avades selle tähenduse maakorralduse kontekstis. Killustatuse tekkimise põhjuste osas on valdavalt jäädud Kesk- ja Ida-Euroopa maareformide kogemuste juurde. Mõju osas on välja toodud selle positiivsed ja negatiivsed küljed. Killustatuse vähendamise võimaluste osas on kirjeldatud maakorraldust kui võimalikku lahendust.

Teises peatükis ehk empiirilises osas on maakasutuse killustatust praktiliselt uuritud. Esmalt on välja toodud uuritud põllumajandustootjate üldisloomustused. Seejärel kirjeldatakse uurimistöö metoodikat ning materjale. Teise peatüki olulisim osa on kindlasti metoodikale järgnevad tulemused ning arutelu. Magistritöö lõpus on uurimistöö tulemused üldistatult kokku võetud.

# 1. MAAKASUTUSE KILLUSTATUSE TAUST

## 1.1. Killustatuse mõiste

Maakasutuse killustatust võib kutsuda mitmeti - tükeldatus, fragmenteeritus, pihustatus või hajutatus (Bentley 1987). Seega puudub üldtuntud definitsioon, kuid maakasutuse killustatust kui mõistet on kasutatud nii poliitikute, põllumajandustootjate ja ka ekspertide seas (Hartvigsen 2013). Tulenevalt sellest, mida killustatuse all silmas peetakse, võib selle mõte olla erinev. Näiteks killustatud maakasutuse puhul saab rääkida nii maatüki omanike arvust kui ka eraldiseisvatest maatükkide arvust. Majanduslikust seisukohast peetakse killustatusega silmas selle mõju tootlikkusele (You 2010; Janus, Markuszewska 2017). Maade killustatus viitab üldiselt sellele, et maakasutus on probleemne (Demetriou *et al.* 2013). See võib olla suureks puuduseks paljudes piirkondades, sest maade killustatuse korral võib põllumajanduslik areng olla piiratud ning jätkusuutliku arengu võimalused väiksemad.

Maakasutuse killustatust võib kirjeldada kui olukorda, kus tootja maakasutus koosneb mitmetest üksteisest eraldatud maatükkidest, mis on tihtipeale just hajali suurel alal. Sellist olukorda leidub üle kogu maailma ning Eesti ei ole siinjuures erand. Kuna killustatuse tüüpe on erinevaid, siis puudub ka üleüldine meede, kuidas seda mõõta. Siiski on täheldatud, et maakasutuse killustatus on peamiseks probleemiks just maapiirkondades, kus maade kasutamine on halvasti korraldatud ning ei ole arvestatud selle iseloomulike omadustega (Andersson, Sundqvist 2006; King, Burton 1982). Maade killustatuse tõttu leidub erinevaid probleeme, mis sisaldavad endas puudulikku maakasutuse struktuuri. Sellisteks puudusteks võivad olla maatükkideni juurdepääsetavus, aga ka omandiõigusega seotud probleemid (Demetriou *et al.* 2013).

Van Dijk (2003a) toob välja neli erinevat killustatuse tüüpi, mis peamiselt esinevad Kesk-Euroopas. Tavapäraselt väljendatakse killustatust indikaatoriga, mis näitab kui palju maad on omaniku kohta. See tähendab, et uuritakse kui mitme maaomaniku vahel on põllumajanduslik maa jagunenud. Kesk-Euroopas on selline näitaja keskmiselt alla viie hektari (*Ibid*). Küll aga ei näita selline indikaator täielikku killustatust, sest põllumaad antakse tihtipeale rendile. Seega näitab killustatust ka maakasutajate arv. Kolmandana nimetab van Dijk kahe eelneva killustatuse tüübi nii-öelda kattumist ehk, et uuritakse, kui paljud maaomanikud ise oma maad kasutavad. Kui selline kattuvus on väike, tähendab see

seda, et maid pigem renditakse. Virma (2004) nimetab selliseid maaomanikke, kes on omandis olevad maad rendile andnud, irdomanikeks. Neljandaks toob van Dijk killustatuse tüübina välja maatükkide arvu, mida iga maakasutaja kasutab. Maakasutuse killustatuse aspekte, tüüpe ja põhjuseid on uurinud ning kirjeldanud ka teised autorid (Sabates-Wheeler 2002; King, Burton 1982).

Maakasutuse killustatust on teadustöodes erinevalt kirjeldatud. Siiski, üldiselt jagatakse selgitused kaheks: nõudluspõhisteks ning pakkumispõhisteks teguriteks (McPehrson 1982; Bentley 1987). Pakkumispõhist killustatust kirjeldatakse kui killustatust, mis on talupidajatest sõltumatult tekkiv ning kus killustatuse mõju põllumajanduslikule tootmisele on ebasoodne. Bentley (1987) toob siinjuures näideteks pärimisseadused, elanikkonna kiire kasvu ning vaba maa nappuse. Tan, Heerink ja Qu (2006) lisavad, et vara pärimine ositi just suure rahvastikuga riikides viibki killustatuseni, sest pärandaja soovib tihtipeale võrdsete osadena vara edasi pärandada. Samuti märgivad nad, et vaba maa vähesuse tõttu tuleb lisamaad osta või rentida pahatihti just kaugemal asuvates maadest (*Ibid*). Nõudluspõhise killustatuse puhul aga püüavad talupidajad kasu saada, kusjuures killustatusest tulenevad kasud peaksid olemas sellises olukorras suuremad kui kulutused (Andersson, Sundqvist 2006; Bentley 1987). Killustatusest tulenevad positiivsed asjaolud on pigem seotud nõudluspõhise killustatusega, milledeks võivad olla mullaviljakuse varieeruvus, reljeef, mulla veemahutavus, aga ka agrokliimaatilised tingimused (Blarel *et al.* 1992). Killustatuse positiivseid ja negatiivseid aspekte kirjeldatakse täpsemalt vastavas peatükis.

## **1.2. Killustatuse põhjused**

Maade killustatus on probleemiks paljudes riikides üle maailma. Enamasti esineb killustatust just Euroopas ning Vahemere ääres, kuid näitena võib veel tuua Taiwani, Malaisia, Jaapani, Ameerika Ühendriigid, Keenia, Uganda, Peruu ja Mehhiko (Andersson, Sundqvist 2006; Demetriou, Stillwell, See 2013). Kuna maade killustatus on maailmas laialdaselt levinud, leidub sellele ka erinevaid tekkepõhjuseid. Euroopas saab eristada kahte piirkonda, kus maade killustatust erinevalt klassifitseeritakse: Lääne-Euroopa ning Ida- ja Kesk-Euroopa.

Lääne-Euroopa kontekstis räägitakse killustatuse puhul talu suurusest, maatükkide arvust, maatükkide suurusest ja nende vahelisest kaugusest, maaüksuste jagunemisest ning nende kujust (King, Burton 1982). See aga ei tähenda seda, et need aspektid Ida-ja Kesk-Euroopat ei puudutaks. Väikesed talupidamised on enamasti tekkinud pärimise tõttu. Kui maaomanik



sureb, siis maatükk jagatakse tema järeltulijate vahel võrdseteks osadeks. Eriti suurt rolli omab see riikide puhul, kus suure rahvaarvu tõttu jääb maad inimese kohta aina vähemaks (Bizimana, Nieuwoudt, Ferrer 2004). Euroopast võib näiteks tuua Portugali ja Türgi, kus rahvaarv suureneb ning pärimise tulemusena läheb maa paljude isikute omandisse, mis tekitabki killustatust, seetõttu jäävad maatükid aegamööda üha väiksemaks, sealhulgas põllumajandusmaa (Yucer *et al.* 2016). Näitena võib tuua ka Rwanda, mis ei asu küll Euroopas, kuid kus rahvaarvu tõttu mitte ainult maakasutuse suurus ei vähene, vaid killustatusega tekivad ka väiksemad maatükid, mis on jaotunud suure ala peale laiali (Bentley 1990).

Peamiseks omandikillustatuse põhjuseks peetakse osalist pärimist, kus päritav maatükk jagatakse kõikide pärijate vahel, mitte ei päri vaid vanim poeg või tütar. Sellist pärimist leidub kahel viisil, kus maa jagatakse eraldiseivateks tükkideks pärijate vahel või pärijad suurendavad kaasomanike arvu. Mõlemal juhul tekib omandiõigusi juurde, mistõttu on ka nii-öelda fragmente rohkem. Peale pärimisõiguse on killustatuse tekkimine seotud ka teiste põhjustega, nagu näiteks maareformi, maakorralduslike toimingute ning ka arendusprojektide surve tõttu (Sklenicka *et al.* 2009; Irwind, Bockstael 2007).

Ida- ja Kesk-Euroopas on killustatus peamiselt tekkinud nii maareformi elluviimise kui ka erastamisprotsessi tulemusena, mis ei tähenda seda, et lõpetamata maareformid tuleks seepärast pooleli jätta (Sabates-Wheeler 2002; van Dijk 2003a; Harvigsen 2014, 2015; van Dijk 2007). Maareformi eesmärgiks Eestis on kujundada riiklikul maaomandil rajanevad suhted ümber peamiselt maa eraomandil põhinevateks suheteks, lähtudes endiste omanike õiguste järjepidevusest ja praeguste maakasutajate seadusega kaitstud huvidest, ning luua eeldused maa efektiivsemaks kasutamiseks (Maareformi seadus 1991, §2). Peale Teist maailmasõda läks Eesti Nõukogude Liidu võimu alla, mille tulemusena eraomandis olnud põllumajandusmaa natsionaliseeriti. Nõukogude Liidu lagunemise järgselt aga, hakati ellu viima maareformi, millega taheti taastada Teise maailmasõja eelne omandistruktuur (Hartvigsen 2015). Tänapäevaks on Eestis maareform lõpusirgel ning maa on tagastatud endistele omanikele või pärijatele. Seega on tekkinud maaomanikke juurde, mille tulemusena süveneb killustatus veelgi. Endised omanikud võivad olla aga juba vanemas eas ning ei soovita enam põllumajandusega tegeleda. Seetõttu pannakse suure tõenäosusega maatükk müüki, mille omandavad enamasti noored perekonnad, kes rajavad sinna hoopis

elamu. Selle tulemusena jäävad aga põllumaad kasutusse võtmata (van Dijk 2003b). Tihtipeale annavad endised omanikud maa ka rendile (Jürgenson 2016).

Kõige äärmuslikemad näited maakasutuse killustatusest Kesk- ja Ida-Euroopast on näiteks Slovakkias, Rumeeniast, Tšehhist, Sloveeniast, Makedooniast ning Bulgaariast, kus maatüki keskmine suurus jääb 0,3 ja 0,5 hektari vahemikku (Sabates-Wheeler 2005; Sklenicka 2014; Dirimanova 2004). Tükeldatud, hajutatud, pihustatud, nagu Bentley ütleb (1987), ning kehvasti ligipääsetavad maatükid ei ole majanduslikult otstarbekad harimiseks. Väikeste maatükkide omanikud annavad üldjuhul lähedal asuvatele ettevõtetele need rendile. Näiteks, Tšehhis on ligikaudu 3,5 miljonit maaomanikku, kuid ainult 30 000 põllumajandustootjat (Sklenicka *et al.* 2014). Lisaks Tšehhile on sarnane olukord ka Slovakkias, kus 20% põllumajandusmaast kasutab tootja enda omandina ning 80% on juurde renditud. Euroopa Komisjoni statistikaamet ehk Eurostati 2015 andmetele on aga Poolas, Iirimal ning Rumeenias vastupidine olukord, samas kui Euroopa keskmine rendimaade osakaal on 45% (viidatud läbi Sklenicka 2016). Sklenicka toob välja, et Poolas, Iirimaal ning Rumeenias on omandis olevate maade osakaal aga suurem (*Ibid*).

### **1.3. Maareformidest Eestis**

Eesti ajalooline areng ning käekäik on muutnud ning mõjutanud maakasutust. Eestis on sajandite vältel läbi viidud mitmeid maareforme. Maakasutus on ajalooliste arengute tõttu riigiti erinev, kus oluline roll on ka poliitikal (Jürgenson 2016).

Mitmed maareformid on just tänase maakasutuse formeerunud ning tekitanud märkimisväärse maakasutuse killustatuse (Maandi 2009, 2010; Sikk, Maasikamäe 2015). Seda seetõttu, et reformide eesmärgid on olnud erinevad: 1919. aastal oli eesmärgiks suured maatüksused jagada väiksemateks üksusteks, toimus ka mõisate riigistamine; peale Teise maailmasõja kollektiviseerimisperioodile liideti väiksed maaüksused suurteks riigiomandi üksusteks; 1991. aastal hakati aga maid endistele omanikele tagastama (Virma 2004). Kõik need maaomandi muutused läbi aegade on jätnud maakasutusele jälje ning on tihtipeale viinud probleemideni.

Peale 1991. aasta taasiseseisvumist võeti vastu otsus läbi viia omandireform, mille ühe osana oli kavas läbi viia maareform, mis tähendas järjekordseid muutusi maakasutuses (Jürgenson 2016). Maareformi seadus võeti vastu 1991. aastal. Seda alustades seati eesmärgiks

maakasutuses ja maasuhetes 1940. aasta 16. juuni seisu taastamine (Virma 2004). Sealjuures peeti põhiliseks maa tagastamist endistele omanikele või nende pärijatele.

Enne uue maareformi seaduse vastuvõtmist kaalutleti pikalt, kuidas seda läbi viia. Üheks võimaluseks peeti maade erastamise võimalust inimestele, kellele kuulusid hooned konkreetsel maatükil Nõukogude ajal. Siiski, mõned inimesed olid ka seisukohal, et maa tuleb tagastada nende endistele omanikele ning sellisel juhul erastamist ei toimuks. Selline diskussioon toimus tugevate argumentide põhjal. Üheks oluliseks punktiks oli siinjuures see, et reformi käigus tuleb põllumajandust jätkusuutlikuna hoida. Peale arutelu otsustati, et reform viiakse ellu selliselt, et nii 1940. aasta eelsed maaomanikud kui ka Nõukogude aegsete hoonete omanikud oleksid võrdses seisus. Kui aga eelnevale omanikule ei olnud võimalik maad tagastada uute hoonete ehitamise tõttu, siis oli sel samal eelneval omanikul õigus kompensatsioonile (Jürgenson 2016).

Reformiga alustamine oli ajal, mil toimusid sotsiaalmajanduslikud muutused, mindi üle plaanimajanduselt turumajandusele (Hartvigsen 2014). Enne maareformi seaduse vastuvõtmist kuulus maa riigi omandisse ning alles peale seaduse vastuvõtmist ning maa reformimist hakkas välja kujunema eraomandus. Maade tagastamine toimus neljal viisil (Jürgenson 2016): (1) tagastati endistele omanikele; (2) erastati; (3) anti kohaliku omavalituse omandisse või (4) jäeti riigi omandisse. Erastamine toimus maa müümise teel Eesti kodanikele ning Eesti juriidilistele isikutele, kusjuures erastamine toimus erinevatel viisidel: erastati läbi ostueesõiguse; erastati avalikul enampakkumisel; erastati riigile kuuluvaid vabu metsa- ja põllumaid. See tähendas seda, et Eesti lähenes reformi elluviimisele komplekselt (Jürgenson *et al.* 2010). Selleks, et maareformi ellu viia, pidi iga maatükk läbima ühe neljast elluviimise variantidest. Selline reform erinevate tagastamise viisidega toimus üheaegselt.

Maareformi põhikontseptsiooni üle on diskuteerinud Virma (2004) V. Aasmäe nägemusel. Esiteks nimetab ta riigikeskse reformi, kus maareformi seaduse esialgse teksti kohaselt võttis riik enda omandisse vajalikud maad, seejärel omavalitsused ning siis alles hakati maid tagastama ja erastama. 1993. aastal viidi maareformi seaduses sisse muudatused, mille kohaselt esmalt tagastati ning seejärel erastati, sealjuures riik ning omavalitsused jäid ootama. Peale järgimisi seadusemuudatusi 1996. aastal nähti aga ette esmalt erastamist ning seejärel tagastamist.

Reformi elluviimine on erinevate subjektide puhul varieerunud, kuid omandiõiguse kujunemine toimub igal juhul, ning teoreetiliselt sisaldab see järgnevaid etappe: maatükile õiguste määramine, kaardistamine, registrisse kandmine (Virma 2004). Kuigi maareform toimus maatüki haaval, mitte piirkonniti, siis võiks öelda, et selle elluviimine toimus pigem laialivalguvalt, mitte süstemaatiliselt. Maareform viidi läbi taotluste esitamise alusel või kui omavalitsusel oli vastavad dokumendid kinnistu moodustamiseks olemas.

Kui maatükk oli reformi läbinud, siis võis öelda, et konkreetse maatüki jaoks oli reform tehtud ning kinnistu moodustatud. Seejärel toimus maatüki kandmine maakatastrisse, kus määrati katastritunnus ning peale seda toimus kinnistusraamatusse kandmine.

Kokkuvõtvalt saab öelda, et maareformi elluviimise käigus ei ole täide läinud selle esmane eesmärk, milleks oli tekitada lai ja toimekas maaomanike ring, sealjuures taastada majanduslikult konkurentsivõimelised kaasaegsed talud (Virma 2004). Seetõttu on tänapäevastel põllumajandustootjatel ning ka väiksematel taludel maakasutuspuudusi, mis on täpsete piiride jälgimise tulemus maa tagastamisel võimalikult endistes piirides. Kuigi maareformi seaduses on kirjas (Maareformi seadus § 6), et tagastamisel tuleb jälgida ka maakorraldusnõudeid. Kuna aga maakorraldusseadus ei olnud enne maareformi seadust vastu võetud, siis tagastatigi maad endistes piirides. Suurt rolli maakasutuse puuduste ilmnemisel mängivad ka õigustatud subjektide paljususe, mis viib maakasutuse killunemiseni (Virma 2004).

#### **1.4. Killustatuse negatiivsed ja positiivsed küljed**

Esmalt tuleks alustada maade killustatuse ebasoodsatest mõjudest, mis piirab tootlikkust mitmel moel. Nendeks võivad olla kütuse- ja ajakulu, tülid naabrite vahel, juurdepääsetavus, investeerimised maakasutusse ning järelevalve (Bentley 1987; Niroula, Thapa 2005). Simion (2008) kannab nimetatud negatiivsed aspektid just nii-öelda raisatud aja alla. Seepärast haritakse tootmiskeskusest kaugemal asuvaid maatükke vähem intensiivselt. Mitmed juhtumisuuringud on seda ka kinnitanud (Tan, Heerink, Qu 2006; van Dijk 2003a).

Üheks valdkonnaks, mis killustatuse tõttu väheneb, on investeeringud maakasutusse (van Dijk 2003a). Investeeringute all mõeldakse näiteks kuivendus- või niisutussüsteeme ning väetamist, mis tasuvad ära vaid pikal ajaperioodil. Seetõttu ei saa paljud talunikud sellist kulutust endale lubada. Pealegi, investeerimiseks on vaja laenukapitali, kuid seda ei anta

välja ilma tagatiseta. Kui aga maakasutusse piisavalt ei investeerita, siis tootlikkus langeb alla oma optimaalse taseme. Ilmne on ka see, et väikese maakasutuse korral on tootlikkus madal, mistõttu ei ole võimalik toota piisavalt selleks, et ära elada. Tootjad ei ole seetõttu valmis väiksematesse maatükkidesse infrastruktuuride tarbeks investeerima (Andersson, Sundqvist 2006).

Kolmanda asjaoluna tuuakse välja väikeste maatükkide rendile andmise trendi ning selle, et maatüki kasutaja ei hari renditud maad niivõrd hästi, kui selle omanik. Majanduslikult ebaotstarbekaid maid üldjuhul renditakse, mitte ei omata. Tšehhi näitele tuginedes võib välja tuua selle, et 30 aasta seire andmete põhjal võib öelda, et renditud maade orgaanilise aine sisaldus mullas on vähenenud rohkem kui omaniku enda poolt kasutatud maade oma, lisaks on mullad tihenenud, erodeerunud ning üldine viljakus langenud (Sklenicka *et al.* 2015).

Pindalalt väikesed ning ebakorrapäraste kujudega maatükid on peamised killustatusest tulenevad probleemid. Väikeste maatükkide puhul võib kaasaegse masinavärgi kasutamine muutuda raskeks või koguni võimatuks, kuna ette võib tulla manööverdamist teravates nurkades või mööda kõverjoonelisi piire. Tulenevalt ebakorrapärastest maatükkide kujudest ei ole harimine alati täiel määral võimalik. Lisaks takistavad maa täielikku harimist hekid, kiviaiad ning kraavid, mistõttu jäävad üldjuhul väiksemate maatükkide puhul äärealad harimata (King, Burton 1982; Sabates-Wheeler 2002). Selline situatsioon võib viia olukorrani, kus tootlikkus ning sissetulek tootjal väheneb, sest harimata maa osa tulu ei too (Demetriou, Stillwell, See 2013).

Lisaks tuleb välja tuua see, et maatükid, mis on äärmiselt väikesteks jagatud, omavad väiksemat väärtust. Suuremad maatükid on kasulikumad, mistõttu ka kallimad. Tšehhis, 2008. aastal, maksti 44% rohkem ühe hektari suuruse maatüki eest kui keskmise maatüki puhul (0,4 ha), 2,2 korda rohkem 2 ha suuruse maatüki eest ning kõige enam maksti 8 ha suuruse maatüki eest. Siinjuures märkides ära selle, et suuremate maatükkide hektari hind on madalam (Sklenicka *et al.* 2013). Ka mitmed teised autorid (Maddison 2000; Huang *et al.* 2006) on leidnud, et suurema maatükki korral muutub pinnaühiku hind madalamaks. Sklenicka (2013) märkis, et Tšehhis on juurdepääsuga maatükkide väärtus 2,1 korda suurem kui ilma otseste ligipääsudeta maatükkidel. Need näited selgitavad ilmekalt seda, et põllumaade väärtus muutub maatükkide jagamise tõttu, isegi siis, kui viljakus ning muud väärtust mõjutavad tegurid püsivad konstantsetena.

Negatiivse aspektina võib veel välja tuua ka piiride kogupikkuse, mis killustatusega veelgi suureneb (You 2010). Maatükkide kogupikkuse asjaolu seisneb probleemis, kus piiriäärsed alad saavad vähem väetisi ja pestitsiide, lisaks võib ka tuul kemikaalid ära puhuda (van Dijk 2003a). Kui maatükid paiknevad üksteisest kaugel, siis paratamatult suureneb kütuse- ning ajakulu, samuti haritakse kaugel asetsevaid maid üleüldiselt vähem. Ajakulu all mõeldakse tööjõu liikumist põldude vahel, loomade karjatamist ning töövahendite liigutamist ühelt põllult teisele, väetise ja seemnete vedamist tootmisüksusest põldudele ning vilja kokkuvedu viljapeksumasinasse. Maatükkide hajali paiknemisega on järelvalvet keerulisem teostada, samuti raskem märgata ulukite ja lindude tekitatud kahjustusi taimedele (King, Burton 1982). Seega, killustatus suurendab tootmiseks tehtavaid kulusid ja töömahtusid. Eriti tähtis on maakasutuse vähenemine killustatus väiketootjate jaoks, sest killustatus mõjutab tulu suurust. Tulu suurenemine aga motiveerib põllumajandustootjaid osalema maakorraldusprojektides, sealjuures on tähtis tootmiskulude vähenemine ning tootluse suurenemine (You 2010).

Põllumajandusmaade killustatus on üldjuhul negatiivse tooniga, sest arvatakse, et sellel on ainult ebasoodne mõju (Del Corral *et al.* 2011). Kuid selles leidub ka positiivseid asjaolusid, kus olulisemad võiksid olla riski hajutus ning bioloogiline mitmekesisus. Isegi kui asjatundjad mõnikord toovad välja vaid negatiivseid külgi, siis tegelikult ei ole üksmeelt, et killustatus toob vaid kahju. Bentley (1987) märgib, et killustatuse poolt tulenev kahju on ülehinnatud ning tootjate mõtteviis on tulenenud ametnikelt või poliitikutelt.

Olukorras, kus tootja maakasutus on jaotunud suurele alale laiali, on saagi hävinemise võimalikkus väiksem. Näiteks tormide kahjustuste või haiguste leviku korral võib hävida sellisel juhul väiksem osa saagist (van Dijk 2003a). Sarnane olukord võib olla ka üleujutustega. Ka väikesi maatükke ümbritsevad tihtipeale metsatukad, mis on justkui tuulebarjääriks. Selliselt on maa ning taimed kaitstud tuule erosiooni eest. Juurdepääsetavuse probleemid on mitmel pool tavapärased, eriti piirkondades, kus maakasutus on tugevasti killustunud. Juurdepääsetavus on peamine tegur, mis mõjutab maatüki hinda. Tihtipeale on just väikeste maatükkideni pääsemine probleemne, sest puudub juurdepääs teelt või tuleb ületada võõrale isikule kuuluvat maad. Leidub ka olukordi, kus juurdepääsmatud maad jäetakse harimata või koguni maha. Põllumajanduslike teede puudumise tõttu võivad jääda ka põllumajanduslikud infrastruktuurid, näiteks drenaaž ja niisutussüsteem, rajamata. Teedevõrgu puudumine tekitab probleeme ka naabermaaomanike vahel (Demetriou 2012).

Positiivne asjaolu maakasutuse killustatuse juures on kindlasti bioloogiline mitmekesisus (Latruffe, Piet 2014). Selliselt on nii mulla viljakus kui ka kasvutingimused erinevad. Kehva viljakuse tõttu on saak väike, kuid kui taimed asuvad laiali erinevates piirkondades, siis tõenäoliselt saadakse ikkagi oluline osa saagist kätte.

Kuigi maakasutuse killustatuse kohta võib tuua nii positiivseid kui ka negatiivseid näiteid, siis üldjuhul kaaluvad negatiivsed positiivsetest üle (Sikk 2014). Seetõttu on vajalik killustatuse temaatikaga pidevalt tegeleda, sealjuures uurides ning aluseks võttes teistes riikides rakendatud meetmeid ning edukaid projekte. Kuna põllumajandustootjate sissetulek tuleneb otseselt tootmisest, siis killustunud maakasutus piirab ning pärsib sissetulekut.

## **1.5. Killustatuse vähendamise võimalused**

Selleks, et vähendada maade killustatust, on võimalik läbi viia maakorralduslikke toiminguid. Maakorraldus on planeeritult maatükkide ja omandite ümberkorraldamine (Zhou *et al.* 2016; Vitikainen 2004). Simpson (1976) nimetab maakorraldust isegi killustatuse ravimiks. Eestis kehtiva maakorraldusseaduse alusel on sellisteks toiminguteks kinnisasja ümberkruntimine, vahetamine ning jagamine. Nimetatud tegevuste elluviimine vähendaks maade killustatust. Loomulikult ei ole aga universaalset lahendust, mis sobiks kõikjale, vaid iga olukord vajab individuaalset lähenemist. Tulenevalt asjaolust, et killustatus on tekkinud erinevatel põhjustel ning esineb erinevaid killustatuse tüüpe, vajab selle vähendamine ka erinevaid lahendusi.

Tuues näiteks maareformist tekkinud killustatuse, oleks vajalik selle vähendamiseks läbi viia ümberkruntimistöid. See on aga pikaajaline protsess, mille elluviimises paljud põllumajandustootjad kahtlevad. Paljud inimesed, kes on maade tagastamise protsessina saanud omale maad tagasi, ei ole enam nõus seda ära andma, ka ümberkruntimiseks (Jõgi 2010). See aga raskendab killustatuse vähendamise tarbeks tehtavaid tegevusi, sest maaomanikud ei soovi enda maad käest anda. Eestis ei ole kahjuks ümberkruntimise kohta head näidet. Pealegi, Eesti erinevad riigiasutused (Maaeluministeerium ja Maa-amet) ei ole maakorraldustoimingute pärast mures. Maareformi seaduses on küll välja toodud Maa-ameti õigused maareformi läbiviimisel, kuid mitte kohustused ja ülesanded (Virma 2004). Seega on Maa-ameti roll olnud reformi elluviimisel tagasihoidlik. Lisaks, valdavaks ideoloogiaks on vabaturumajanduse iseeneslik võime turgu reguleerida, mis peaks arenguga seotud

küsimused lahendama. Seetõttu on Eestil vähesed kogemused maakorralduses, peamiselt ümberkruntimise valdkonnas (Maasikamäe 2006).

Rääkides sisemisest killustatusest kui ühest killustatuse tüübist, siis ümberkruntimise tulemusena on võimalik seda vähendada. Maatüki kujust tulenevad probleemid on tihtipeale keerulised ning hõlmavad erinevaid aspekte. Näiteks võib maatükk olla ebakompaktse kujuga, esineda erinevaid kõlvikuid ning probleeme juurdepääsuga (Aasmäe, Maasikamäe 2014). Ümberkruntimisega ehk piiride asukoha muutmisega on võimalik kõiki neid ebakõlasid lahendada. Selle tulemusena väheneb sisemine killustatus, sisaldades endas kuju ja juurdepääsu muutumist paremuse suunas (Maasikamäe 2006).

Lõuna-Aasia riigid pööravad seevastu rõhku aga ennetustööle, mille tarbeks on vastu võetud erinevaid seaduse sätteid. Näiteks Indias ja Nepaalis nimetab valitsus ise maatükid, mida peetakse fragmentideks (Niroula *et al.* 2005). Selliseid maatükke saavad osta vaid piiriäärsed naabrid, selleks, et vältida killustatuse teket. Vastav fragment liidetakse seejärel kõrval oleva maaüksusega. Bhutani maaseaduse kohaselt ei saa talunik, kellele kuulub 10 ha maad, lisaks seda juurde osta. Samuti, ei saa keegi osta maad isikult, kelle maakasutus on 2 ha või vähem. Sellised sätted soodustavad maade killustatuse vältimist ning väikeste maatükkide tekkimist. Lisaks on ellu viidud programme, kus proovitakse moodustada ühismajandavaid talusid. Paraku ei olnud inimesed sellistes projektides osalemisest huvitatud, sest kardeti oma maaomandist ilma jääda.

Mitmes riigis, näiteks Hollandis, Saksamaal ning Taanis kasutatakse maa panka. See on enamasti riigi institutsioon, mis ostab maapiirkondadest eraomanikelt maid, hoiab neid ajutiselt enda käes ning seejärel müüb maakorraldusprojektide eesmärkide täitmiseks. Seega, maapangandus on justkui vahend, mille abil on projektide elluviimine ning nende tulemus lihtsam ning parem (Hartvigsen 2015).

Hollandis viiakse ellu maakorraldust kahe erineva lähenemisega: kohustuslik maakorraldus ning vabatahtlik maade vahetamine. Kohustuslikus korras läbi viidav maakorraldusprojekt vajab algselt enamike projektis osalevate maaomanike nõusolekut, samuti pidi ka enamus maad neile kuuluma. See tähendas aga seda, et ka need, kes nõusolekut ei andnud, olid sunnitud projektis osalema. Tänapäeval otsustab aga maavalitsus projekti osalejate üle. Vabatahtlik osalemine maakorraldusprojektide elluviimisel põhineb eraomanike initsiatiivil, kus vähemalt kolm maaomanikku on kaasatud. Alguses, kui selline lähenemine kasutusse



võeti, oli see äärmiselt ebapopulaarne. Seevastu 1990. aastatest on vabatahtlik osalemine muutunud just peamiseks. Kohustuslike maakorraldusprojektide elluviimise protsessi on muudetud lihtsamaks selleks, et protsess oleks kiirem ning kuluks vähem aega. Näiteks vähendati projektiala suurus 5000 – 10 000 ha pealt 1500 – 2000 ha-le. Mõlema lähenemise korral viiakse tänapäeval läbi rühmavestluseid, kus osalevad huvitatud isikud (*Ibid*).

Saksamaal reguleerib maakorraldust maakorraldusseadus, milles on välja toodud viis maakorraldustüüpi (*Ibid*):

- 1) kompleksne maakorraldus;
- 2) vabatahtlik maade vahetamine;
- 3) kiirendatud maakorraldus;
- 4) lihtsustatud maakorraldus;
- 5) sundvõõrandamine.

Vabatahtlik maadevahetus on kõige kiirem ning lihtsam meetod, kus piisab vaid kahest või enamast osalejast. Sealjuures on eesmärkideks põllumajandusliku maakasutuse parandamine ning looduskaitse küsimuste lahendamine. Kompleksse maakorralduse elluviimine on peamiseks just maapiirkondade projektide puhul. Killustunud maakasutused ning ebakompaktsed maatükid muudetakse projekti raames sellisteks, et põllumajandustootmise tingimused paraneksid. Lihtsustatud maakorraldus ning sundvõõrandamine on vahendid, mida kasutakse laiaulatuslike projektide raames (*Ibid*).

Taani maakorraldusseadus sisaldab endas mitut eesmärki, milleks on toetada nii põllumajanduse arengut kui ka looduse ja keskkonna alaste projektide elluviimist ning vähendada maade killustatust suurendades põllumajandusüksusi. Sealhulgas on öeldud ka, et põllumajandustootjad peavad saama kompensatsiooni, kui projektide elluviimisest tingituna muutub nende maakasutus. Sarnaselt Hollandile ja Saksamaale on ka Taanis maakorraldusprojektides osalemine vabatahtlik. Kuigi see ei tähenda seda, et maaomanikud ei ole sunnitud oma maid maakorraldusprojektide tarbeks ära andma. Kui maaomanik keeldub projektis osalemast, võidakse rakendada sundvõõrandamist. Kui aga maa kuulub sundvõõrandamisele, siis pakutakse maaomanikule nii-öelda vahetusmaad, mitte rahalist kompensatsiooni. Maapanga süsteemi kasutatakse tihtipeale just Euroopa Liidu direktiivide ning regulatsioonide elluviimiseks. Enne kui projektiga alustatakse, ostab maapank projekti ala ümbruses ja sees paikneva maa, mida vastav projekt mõjutab. Seejärel müüb maapank

ostetud maa maaomanikele ning talupidajatele, keda keskkonnaprojekt mõjutab. Kahjuks aga lõpetati maakorraldusprojektide riiklik finantseerimine põllumajanduslike maade osas 2006. aastal, mille tulemusena projektide maht on üle poole võrra vähenenud (Hartvigsen 2015).

Teades kirjanduse põhjal asjaolu, et pärimise tulemusena süveneb maade killustatus veelgi, on teoreetiliselt võimalik seda vähendada. Sklenicka (2016) toob näitena siinkohal pärimisseadustesse muudatuste sisseviimise. Üheks ebapopulaarseks lahenduseks vabaturumajandusega riikides oleks muuta pärimisõigust ning piirata maatehinguid. Enamikes Euroopa riikides oleks pärimisseaduste muutmine osalistelt pärimistelt mitte-osalisteks (näiteks talu pärib vanim poeg) pärimisteks ebatõenäoline. Siiski oleks realistlik muuta mõningaid sätteid. Näiteks põllumaade pärimiste puhul saaks pärida talu jaoks vajalikul või miinimum hulgal maad ning võimalik oleks piirata maatükkide jagamise kordi. Sellega oleks võimalik määrata riigi või teatud piirkonna jaoks jätkusuutliku maa minimaalne suurus ning seadustega kaitsta maa edasist killustumist.

Killustatust vähendavate meetmete olemasolu tutvustamine tõstaks maaomanike ning rentnike teadlikkust. Sklenicka (2016) arwab, et maaomanike suurenenud teadlikkus killustatusest tulenevast mulla viljakuse vähenemisest ning meetmetest seda ära hoida, võib see koguni viia projektides vabatahtliku osalemiseni. Sellega kaasneksid aga positiivsed tagajärjed, milleks oleksid killustatuse pidurdumine, maade kompaktsemaks muutmine ning killustatuse negatiivsete mõjude vähenemine.

Seega, maade killustatus viib maakasutuse tingimuste halvenemiseni, mistõttu on oluline pöörata tähelepanu ning suunata ressursse ennetustööle ning olemasolevale olukorrale. Riigid, kus maakasutuse ruumilised omadused, sealhulgas killustatus, on suuresti levinud, tuleks koheselt tähelepanu pöörata selle vähendamisele. Oluline on see, et nad vähendaksid killustatuse tekkimist ning looksid eeldused maakasutuste kompaktsemaks ning jätkusuutlikumaks muutmisel (Carsjens, Knaap 2002). Isegi riigid, kus killustatust niivõrd veel ei esine, on oht siiski olemas. Maade killustatus viib olukorrani, kus maakasutajad või omanikud tunnevad üha vähem vastutust maatüki seisundi eest. Lisaks, kui maakasutajateks on valdavalt väikesed tootjad, siis killustatus võib olla nende tootmise sulgemise põhjuseks (Sklenicka 2016).

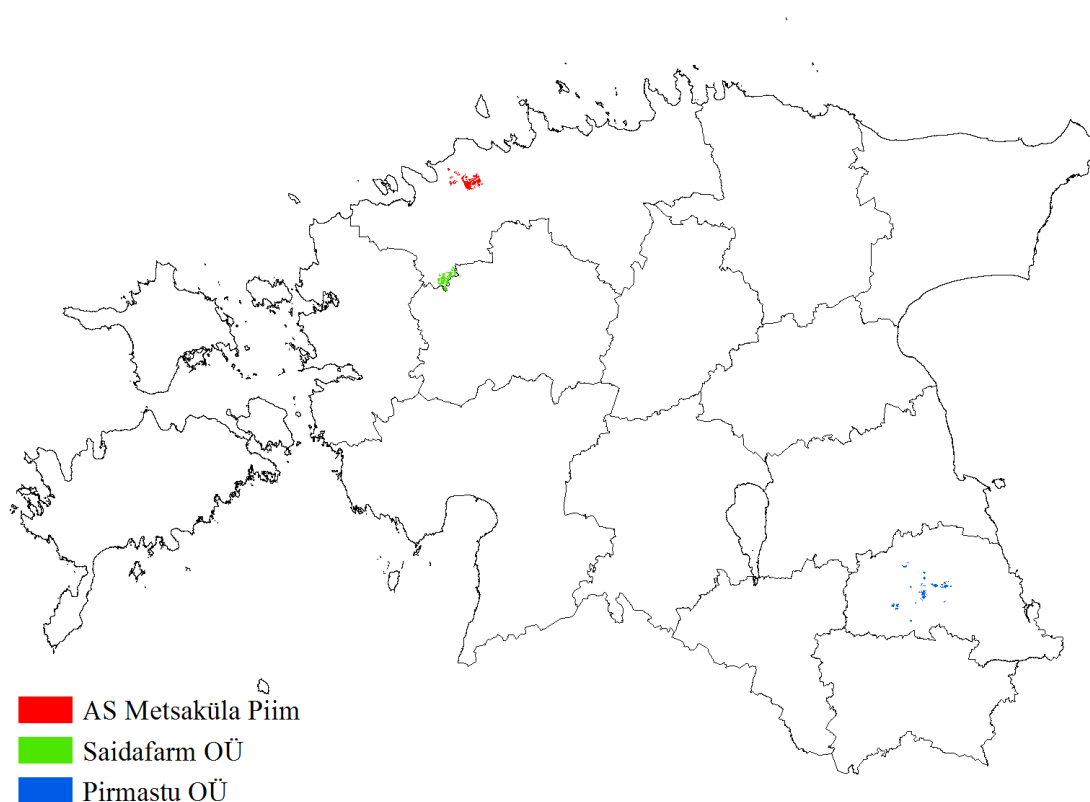
## 2. MATERJALID JA METOODIKA

### 2.1. Uurimisobjektid

#### 2.1.1. Uurimisobjektide asukohad ning üldine iseloomustus

Selleks, et uurida killustatuse mõju põllumajandustootjate seas Eestis, analüüsis autor kolme erineva tootja maakasutust. Sealhulgas uuriti rendimaade kasutamist, maakasutuste ruumilisi omadusi ning hiljem analüüsiti saadud andmete põhjal ruumilist informatsiooni.

Käesoleva magistritöö empiirilises osas uuriti kolme põllumajandustootjat. Uurimise käigus prooviti välja selgitada tootjate maakasutustega seonduvad ruumilised küsimused. Selleks käidi tootjaid intervjuerimas, kusjuures uuritud põllumajandustootjad valiti autori tutvusringkonnas olevatest. Joonisel 2.1 on kujutatud uuritud tootjate maakasutuste asukohad Eestis.



**Joonis 2.1.** Uuritud põllumajandustootjate maakasutuste asukohad Eestis

Uuritavateks põllumajandustootjateks oli taime- ja seemnekasvatusega tegelev Pirmastu OÜ, piimatooteid tootev mahefarm Saidafarm OÜ ning autori poolt bakalaureusetöös

(Kelement, Pinka 2015) uuritud piimakarja-, teravilja- ja rapsikasvatusega tegelev AS Metsaküla Piim. Viimase puhul uuriti käesolevas töös täpsemalt just rendimaade kasutamist.

### **2.1.2. Pirmastu OÜ**

Kuna Põlva linna ümber on suhteliselt palju põllumaad, siis on ka mitmeid põllumajandustootjaid. Põllumajandusettevõtte Pirmastu OÜ asub Lõuna-Eestis, Põlva linnast 1,3 km kaugusel ning ettevõtte peamiseks tegevusalaks on teraviljakasvatus ja seemnetootmine. Kasvatatavateks põllukultuurideks on nisu, oder, raps, rups, hernes, uba ristikuseeme, heinaseeme ja erinevad vahekultuuride seemned. Pereettevõttega alustati 1991. aastal, mil maakasutus koosnes vaid 12 hektarist põllumaast. Praegu koosneb nende maakasutus ligikaudu 859 hektarist põllumaast.

Ettevõtte alustamisel 1991. aastal koosnes nende maakasutus võrdlemisi vähesest põllumaast. 1990. aastate teisel poolel erastati ostueesõigusega 50 ha põllumaad juurde ning kümnendi lõpus ja 2000. aastate alguses erastati vabade põllumaade arvelt veel 60 ha põllumaad. Rendimaade kasutuselevõtmine algas samuti 2000. aastate esimesel poolel. Praegusel ajal aga suuri muudatusi maakasutuses ei ole olnud, on vaid väikeseid maatükke väiketootjatele müüdud.

Tulenevalt Pirmastu OÜ tootmissuunast ei ole neil otsest tootmiskeskust. Seega, tootmise seisukohalt on vajalik masinakeskus, kontor ning kuivati. Kontor ja masinakeskus asuvad ühel kinnistul ning nende kaugus kuivatist teed mööda on ligikaudu 2,5 km. Nii Põlvas kui ka selle äärealadel on teedevõrk heas seisukorras ning hästi välja arendatud. Kuid siiski on mõnel pool probleemiks kõrged teetammid, mistõttu on põllutöömashinatel üsnagi keeruline teelt põllule ja tagasi pääseda. Pirmastu OÜ majanduskeskuse asukoht on välja toodud joonisel 2.2.



**Joonis 2.2.** Pirmastu OÜ majanduskeskuse asukoht. Punane ring tähistab ettevõtte majanduskeskuse ning kollane ring kuivati asukohta. Allikas: <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGIS> (14.01.2017)

Majanduskeskus paikneb hästi ligipääsetavas kohas, Põlva-Saverna maantee ääres. Kuivati asub samuti tootja jaoks soodsas asukohas, Tartu maantee ääres.

### 2.1.3. Saidafarm OÜ

Teiseks uuritavaks põllumajandustootjaks oli Harju maakonnas, Nissi vallas, Lehetu külas asuv mahefarm Saidafarm OÜ. Ettevõtte asutati 1992. aastal ning oli Eestis üks esimestest mahefarmidest. Tootmistüübilt on Saidafarm OÜ piimatootja ja loomakasvataja, kusjuures peetakse 200 lüpsilehma. Peamiselt toodetakse piimatooteid, milleks on kohupiimad, juustud, jogurtid ja kohupiimakreemid. Tooteid turustatakse kaubanduskettides, kuid tarnitakse ka koolidesse ja lasteaedadesse, samuti ka Soome Vabariigi pealinna Helsingisse. Märkimisväärne on ka see, et farmis ei ole kunagi kasutatud mürkemikaale ega keemilisi väetisi, mistõttu väetamisel kasutatakse vaid sõnniku komposti.

1993. aastal algas esialgse maakasutuse kujunemine, kui maareformi algusaastail saadi ettevõtte kasutusse maad, mis olid varem kohaliku majandi maad. Rendilepingud sõlmiti juba 1995. aastaks ning 1999. aastaks olid maad erastatud. 2000. aastate esimesel poolel osteti maid juurde ning esimese kümnendi keskpaigaks oli sisuliselt praegune maakasutus kujunenud. Tänapäeval koosneb Saidafarmi maakasutus ligikaudu 962 ha põllumaast. Saidafarm OÜ tootmiskeskuse asukohta on näha joonisel 2.3.





**Joonis 2.3.** Saidafarm OÜ tootmiskeskuse asukoht. Punane ring tähistab ettevõtte tootmiskeskuse asukohta. Allikas: <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGIS> (16.01.2017)

Teedevõrk on piirkonnas heal tasemel, valdavalt kõvakattega teed. Lehetu küla asub Turba alevikust 4 km, Tallinnast 53 km ning Haapsalust 40 km kaugusel. Seetõttu on Saidafarm OÜ oma asukoha poolest võrdlemisi kaugel suurematest linnadest.

#### 2.1.4. AS Metsaküla Piim

Põllumajandustootja AS Metsaküla Piim asub Harku vallas, Tutermaa külas. Ettevõtte maakasutust tutvustas tegevjuht-agronoom, samuti selgitas ta nende kasutuses olevate maatükkidega seonduvaid asjaolusid. 1996. aastal asutatud AS Metsaküla Piim tegeleb peamiselt piimakarjakasvatusega, aga ka teravilja ja rapsikasvatusega, kuid seda mõnevõrra vähem. Ettevõtte kollektiivi moodustab 24 inimest. 2015. aastal oli AS Metsaküla Piimal kasutamisel ligikaudu 1700 ha maad, millest 650 ha kuulus teravilja ja rapsi alla. Ülejäänud maad kasutatakse lühi- või pikaajalise rohumaa, kust saadakse piimakarja jaoks põhisöödana silo. Praegusel ajal on nende maakasutuse suurus ligikaudu 1712 ha. AS Metsaküla Piima farmis peetakse kokku 550 lüpsilehma ning 500 noorlooma. AS Metsaküla Piima tootmiskeskuse asukoht on välja toodud joonisel 2.4.



**Joonis 2.4.** AS Metsaküla Piima tootmiskeskuse asukoht. Punane ring tähistab ettevõtte tootmiskeskuse asukohta. Allikas: <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis> (16.01.2017)

Eelnevalt jooniselt on märgata, et ettevõtte majanduskeskus paikneb hästi ligipääsetavas kohas, kus teedevõrk on heal tasemel. Läheduses asub Tallinn-Paldiski põhimaantee. Tallinn jääb ettevõtte majanduskeskusest ligikaudu 30 km kaugusele, Keila linn 2,5 km ning Saue linn 8 km kaugusele.

## 2.2. Materjalid

Selleks, et uurida põllumajandustootjate maakasutusi, eelkõige killustatust, oli autoril tarvilik alla laadida PRIA põllumassiivide veebiregistrist tootjate põllumassiivide andmestik. Lisaks oli vaja digitaalseid katastriüksuste piire ning Eesti topograafia andmekogust kõlvikute andmestikku. Andmete analüüs ning visualiseerimine toimus ESRI geoinfoprogrammi tarkvaraga ArcMap 10.2.2. Maakasutust iseloomustavate tabelite, kõlvikulate jaotuste ning diagrammide koostamiseks kasutati Microsoft Office Excel 2013. Illustreeriv materjal on saadud Maa-ameti maainfo kaardirakenduse kaudu. Maakasutuste detailsemad andmed pärinevad uuritud põllumajandustootjate andmestikust.

## 2.3. Metoodika

Käesoleva uurimistöö empiirilise osa koostamisel on kasutatud juhtumiuuringu meetodit (inglise keeles *case study*). Kokku uuriti kolme põllumajandustootja maakasutust

üksikasjalikumalt selleks, et välja selgitada nende kasutuses olevate maade ruumiline paiknemine, sealhulgas ruumilised omadused, ning hinnata nende killustatust.

Töö autor uuris kokku kolme põllumajandustootjat, kellest ühte, AS Metsaküla Piima, käsitleti ka 2015. aastal koostatud bakalaureusetöö raames, kuid käesolevas magistritöös uuriti juurde rendimaadega seonduvat. Põllumajandustootjate maakasutuse informatsiooni saamiseks toimus nende intervjueerimine, kus arutleti maakasutusküsimuste üle. Lisaks anti ülevaade iga maatüki kasutussuhte kohta, kus oluline rõhk oli just rendimaadel, ning täideti vastav tabel. Intervjuud toimusid 2016. aasta suvel ja sügisel, mistõttu võib uuritud tootjate maakasutused praeguseks ajaks mõnevõrra muutunud olla.

Nagu eelnevalt mainitud, saadi põllumassiivide andmestik PRIA veebiregistrist, kust on võimalik põllumassiivide andmed alla laadida vajalikus formaadis, käesoleva töö puhul ESRI *Shape* failina. Geoinfoprogrammis ArcMap avati Maa-ameti katastriüksuste ning põllumassiivide kaardikiht, mille järel sai *select by location* ja *clip* vahendiga välja lõigata põllumassiivide alla jäävad katastriüksused. Selliselt saadi tootja kasutuses olevad põllumassiivid ja katastriüksused, mis ka tootjate sõnul klappisid. AS Metsaküla Piima kasutusse kuulvad ka mõned reformimata maad, kus nende haritavad põllumassiivid asuvad. Reformimata maadel asuvad põllumassiivid tuli eraldi kaardikihina juurde digitaliseerida.

Leitud katastriüksuste põhjal koostati eelpool mainitud tabel, kus oli välja toodud katastriüksuse tunnus, aadress ning kaks tulp rendimaade uurimise kohta. Nendesse tulpadesse märkisid põllumajandustootjad intervjuu käigus iga maatüki kohta kellelt nad konkreetset maad rendivad ning kus rendile andja ise elab. Rendile andjate tulp märgitakse kas juriidiline isik, füüsiline isik või riik. Füüsiliste isikute elukoha tulp märgitakse elukohaks kas sama maatükk, sama vald, mujal Eestis või välismaal. Nimetatud tabel käesolevasse töösse lisatud ei ole, sest tulemused on esitatud koondtabelina ning maakasutussuhted joonistena töö lisades (lisad 1-6).

Kui intervjuu käigus oli maakasutuse küsimuste üle arutletud ning andmed saadud, koostati nende põhjal maakasutuse joonised eelpool nimetatud geoinfoprogrammis. Joonistel toodi välja maad, mis kuuluvad riigile ning juriidilistele ja füüsilistele isikutele. Samuti märkiti tootja omandisse kuuluvad maad ning tootmiskeskuste asukohad. *Spatial Statistics Tools* vahendiga *Measuring Geographic Distributions* leiti ka maakasutuse raskuskese, kasutades kaaluna katastriüksuste pindala. Hiljem võrreldi tootmiskeskuse ning raskuskeskme



erinevust. Kogu uuritud maakasutuse andmestiku põhjal koostati koondtabelid tabelarvutusprogrammis Microsoft Office Excel 2013 (tabelid 3.1, 3.5 ja 3.9).

Kuigi uuritud tootjad rendivad just haritava maa osa, siis selleks, et teada saada, millised on ülejäänud kõlvikud nende maakasutuse piirkonnas, koostati Eesti topograafia andmekoguf põhjal võrdlevad tabelid (tabelid 3.2, 3.6 ja 3.10). Tabelites toodi välja kasutussuhete põhiselt maatükkide arvud ning kõlvikute kogupinnad. Kõlvikute protsentuaalsed osakaalud kasutussuhete kaupa on esitatud tulpdiagrammidena (joonised 3.1, 3.3 ja 3.5). Kõlvikutena eristati haritavat maad, metsamaad, rohumaad ning muud maad.

Maakasutuste killustatuse hindamiseks arvutati nii Januszewski kui ka Schmooki koefitsiendid. Januszewski koefitsient leiti nii formaalsete katastriüksuste kui ka sisuliste katastriüksuste järgi. Nende erinevus seisneb selles, et kui formaalseteks katastriüksusteks nimetatakse katastriüksusi katastriandmete järgi, siis sisulisteks katastriüksusteks nimetatakse üksusi, mis paiknevad üksteise kõrval. Sisulised katastriüksused saadi geoinfoprogrammis *dissolve* vahendit kasutades. Selliselt moodustusid uued maatükid, kus kõrvuti paiknevad üksused muutusid tervikuks. Januszewski koefitsiendi väärtuse puhul mängib selline erinevus rolli, sest koefitsiendi väärtus sõltub maatükkide arvust ning nende pindaladest, aga ka maakasutuse kogupindalast. Lisaks on Januszewski koefitsiendid leitud eraldi nii omandis olevate kui ka renditud maade põhjal. Eraldi arvutati ka põllumassiividest lähtuv Januszewski koefitsient kasutussuhete põhjal. Järgnevalt on kirjeldatud Januszewski koefitsiendi leidmist (Januszewski 1968).

$$k_J = \frac{\sqrt{S}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{S_i}} \quad (2.1.)$$

kus  $k_J$  on Januszewski koefitsient;

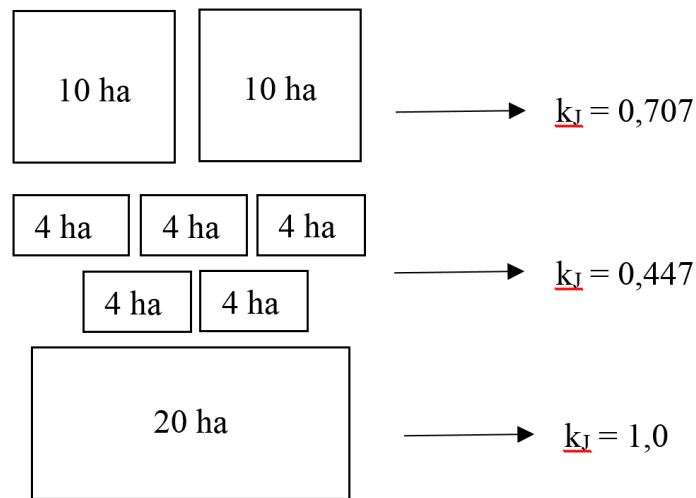
$S$  – maakasutuse pindala;

$S_i$  – üksikute maatükkide pindala;

$n$  – maatükkide arv.

Januszewski koefitsiendi väärtus jääb vahemikku ühest nullini. Kui maakasutus koosneb vaid ühest katastriüksusest, siis koefitsiendi väärtuseks on üks. Kui aga maakasutus koosneb mitmetest väikestest katastriüksustest, siis koefitsiendi väärtus läheneb nullile. Järgnev

joonis kirjeldab Januszewski koefitsiendi väärtuse muutust kolme erineva 20 hektari suuruse maakasutuse näitel (joonis 2.5).



**Joonis 2.5.** Januszewski koefitsiendi väärtuse muutust kirjeldav joonis

Eelnev joonis illustreerib Januszewski koefitsiendi väärtuse muutumist 20 ha suuruse maakasutuse korral. Kõige enam on killustunud maakasutus, mis koosneb viiest katastriüksusest.

Schmooki koefitsiendi puhul sisuliste ja formaalsete katastriüksuste eristamine tulemust ei muuda, kuna koefitsiendi saamiseks on vajalik vaid kogu maakasutuse ja seda ümbritseva polügooni pindalasiid. Seega arvutati koefitsiendid formaalsete katastriüksuste ning põllumassiivide järgi. Schmooki koefitsient arvutati pöördvõrdelisena selleks, et seda paremini Januszewski koefitsiendiga võrrelda. Schmooki koefitsient arvutati järgmise valemiga:

$$k_S = \frac{\sum S_i}{S} \quad (2.2.)$$

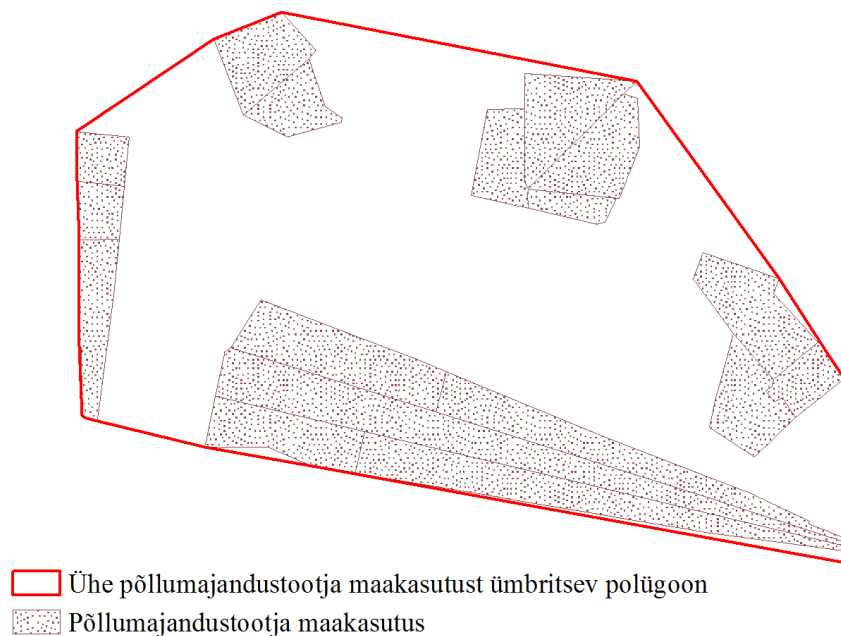
kus  $k_S$  on Schmooki koefitsient;

$S_i$  –  $i$  arvu maatükkide pindala;

$S$  – maatükkide ümber tõmmatud mõttelise hulknurga pindala.

Schmooki koefitsiendi väärtus võrdub ühega, kui maakasutus koosneb ühest katastriüksusest. Mida nullile lähemale koefitsiendi väärtus saadakse, seda killustatum on maakasutus. Schmooki koefitsiendi väärtuse arvutamiseks on vaja leida põllumajandustootja

maatükkide ümber oleva polügooni pindala. Selle tarbeks konstrueeriti ArcMapis ühe põllumajandustootja maakasutuse ümber polügoon ning arvutati käsklusega *Calculate geometry* selle pindala (joonis 2.6). Teades hulknurga pindala ning selle sisse jäävate maatükkide pindalasid saadigi Schmooki koefitsient välja arvutada.



**Joonis 2.6.** Ühe põllumajandustootja maakasutuse ümber konstrueeritud polügoon

Iga tootja kohta koostati kaks joonist, kus ühel joonisel esitati põllumassiivid koos katastriüksustega ning teisel kasutussuhted, kasutades kasutussuhte eristamiseks värve. Kuigi maakasutuse ja kasutussuhete joonised saab välja tuua ka vaid ühel joonisel, siis kasutussuhete puhul muutus nende eristamine võrdlemisi ebaselgeks, mistõttu koostatigi eraldi joonised. Kasutussuhete puhul on joonistele jäetud terved katastriüksused, kuigi rendimaade puhul tootjad rendivad vaid haritava maa osa.

### 3. TULEMUSED

#### 3.1. Pirmastu OÜ

Järgnevalt on esitatud iga põllumajandustootja kohta juhtumiuuringute analüüside tulemused. Maakasutuste joonised on esitatud töö lisades 1, 3 ja 5 ning kasutussuhete joonised lisades 2, 4 ja 6. Joonistel on esitatud maakasutuste ruumilised paiknemised ning kasutussuhted. Lisaks on välja toodud ka raskuskeskmed ning tootmiskeskuste asukohad.

Pirmastu OÜ omandis ning kasutuses olevad maad asuvad Põlva, Vastse-Kuuste, Kanepi ning Laheda vallas. Ettevõtte maakasutuse moodustavad omandis olevad ning rendimaad. Maad renditakse nii füüsilistelt kui ka juriidilistelt isikutelt, kusjuures renditakse vaid haritava maa osa. Katastriüksuste keskmiseks suuruseks on 10,0 ha ning põllumassiivide puhul 12,1 ha. Hinnates ettevõtte masinakeskuse ja kuivati asukoha kaugust raskuskeskmest, on vahekaugused võrdlemisi väikesed, jäädes ühe kilomeetri piiresse. Järgnevalt on välja toodud koondtabel Pirmastu OÜ maa kasutussuhete iseloomustamiseks (tabel 3.1).

**Tabel 3.1.** Pirmastu OÜ maakasutuse iseloomustus kasutussuhete põhjal

| Kasutussuhe                            | Maa-<br>tükkide<br>arv | Maatükkide<br>osakaal (%) | Kogu<br>pindala<br>(ha) | Põllu-<br>massiivide<br>kogupindala<br>(ha) | Põllumassiivide<br>osakaal kogu<br>pindalast (%) | Põllu-<br>massiivide<br>pindala<br>osakaal<br>(%) |
|--|------------------------|---------------------------|-------------------------|---|--|---|
| Pirmastu OÜ<br>omandis                 | 49                     | 34,5                      | 425,2                   | 329,1                                       | 77,4   | 38,3  |
| Renditakse<br>juriidiliselt<br>isikult | 17                     | 12,0                      | 252,6                   | 160,8                                       | 63,7   | 18,7  |
| Renditakse<br>füüsiliselt<br>isikult   | 76                     | 53,5                      | 730,3                   | 368,9                                       | 50,5   | 43,0  |
| sh. omanik<br>elab maatükil            | 38                     | 50,0                      | 282,3                   | 141,8                                       | 50,2   | 16,5  |
| sh. omanik<br>elab samas<br>vallas     | 26                     | 34,2                      | 317,2                   | 128,6                                       | 40,5   | 15,0  |
| sh. omanik<br>elab mujal<br>Eestis     | 11                     | 14,5                      | 127,4                   | 95,2  | 74,7   | 11,1  |
| sh. omanik<br>elab<br>välismaal        | 1                      | 1,3                       | 3,4                     | 3,3   | 97,0   | 0,4   |
| Kokku                                  | 142                    | X                         | 1408,1                  | 858,8                                       | X  | X   |

Tabelist 3.1 on näha, et Pirmastu OÜ maakasutus koosneb 142 maatükist. Kõige suurema osa moodustavad füüsilistele isikutele kuuluvad maad. Tootja omandis olevate maade osakaal on aga 34,5% kogu maatükkide arvust. Juriidilistelt isikutelt renditakse 17 katastriüksust, mis moodustab 12,0% kogu kasutuses olevatest maatükkidest. Omandis olevate ning rendimaade katastriüksuste kogupindala on 1408,1 ha, millest 60,9% ehk 858,8 ha on põllumassiivide osa.

Füüsilistelt isikutelt renditavatest katastriüksustest on pooled sellised, kus samal maatükil elab ka maaomanik. 26 maatüki puhul elab omanik aga samas vallas, kus konkreetne maa asub. 11 omanikku elab mujal Eestis ning üks omanik elab välismaal.

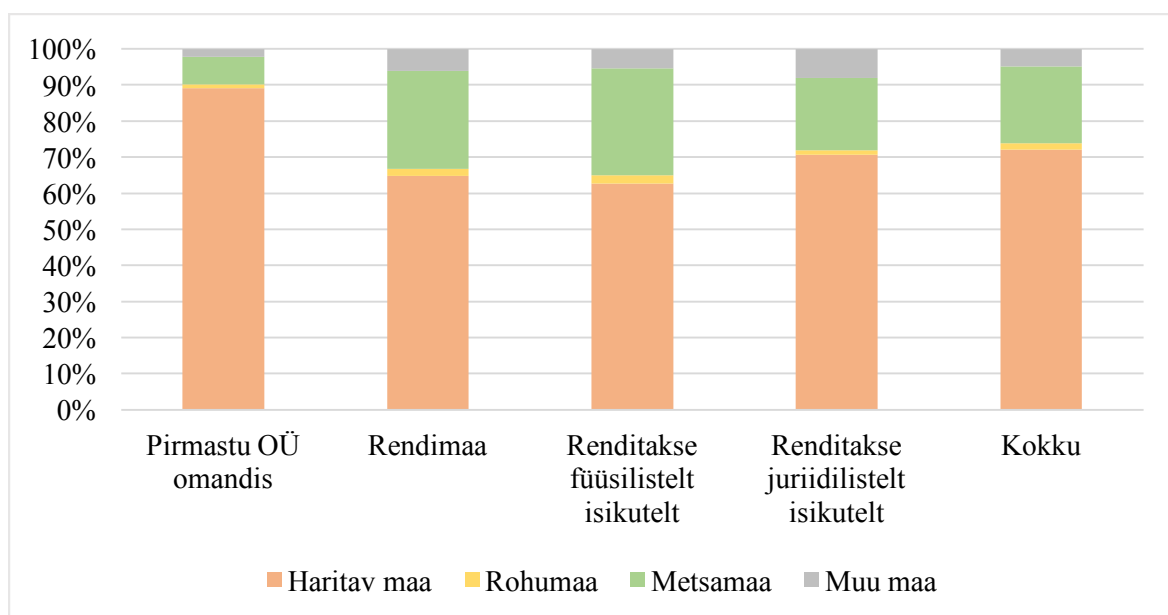
Kuigi omandis olevate maade osakaal kogu maade pindalast on ligikaudu 1/3, siis omandis olevate katastriüksuste põllumaade osakaal on aga kõige suurem ehk 77,4%. Juriidilistele isikutele kuuluvatest katastriüksustest moodustab põllumassiivide osa 63,7% ning füüsiliste isikute puhul 50,5%. Vaadeldes vaid põllumassiivide osa, siis kõige suurem põldude osa tuleb rendimaadest ehk 61,7% põllumassiivide kogupinnast. Ettevõtte omandis olevate maade põldude osa moodustab kogu põllumassiivide pinnast 38,3%. Tabelis 3.2 kajastub Pirmastu OÜ maakasutuse kõlvikuline jaotus, kus pindalad on välja toodud kasutussuhete põhjal.

**Tabel 3.2.** Pirmastu OÜ maakasutuse kõlvikuline jaotus

| Kasutussuhe                                | Maa-<br>tükkide<br>arv | Pind<br>kokku<br>(ha) | Kõlvikuline jaotus (ha) |          |         |         |
|--|------------------------|-----------------------|-------------------------|----------|---------|---------|
|  |                        |                       | haritav maa             | metsamaa | rohumaa | muu maa |
| Pirmastu OÜ omandis                        | 49                     | 425,2                 | 378,7                   | 32,6     | 4,4     | 9,6     |
| Rendimaa                                   | 93                     | 982,9                 | 636,1                   | 266,9    | 19,8    | 60,1    |
| sh. renditakse<br>füüsilistelt isikutelt   | 76                     | 730,3                 | 457,8                   | 216,3    | 16,4    | 39,8    |
| sh. renditakse<br>juriidilistelt isikutelt | 17                     | 252,6                 | 178,3                   | 50,6     | 3,4     | 20,3    |
| Kokku                                      | 142                    | 1408,1                | 1014,8                  | 299,5    | 24,2    | 69,7    |

Kuigi eelpool mainiti, et renditakse vaid haritava maa osa, siis eelnevast tabelist on näha, millised on ülejäänud kõlvikud, mis maatükkidele jäävad. Vaadeldes haritavat maad, siis kõige suurem osa tuleneb rendimaadest ehk 636,1 ha, sealjuures enamus just füüsilistele isikutele kuuluvatelt maadelt. Tabelist on ka märgata, et rendimaade puhul on metsamaad võrdlemisi palju, sealjuures ka muud maad. Rohumaad on aga vähesemal määral.

Kõlvikute protsentuaalset jaotust kasutussuhete põhjal nende kogupindalast on näha jooniselt 3.1. Kuigi Pirmastu OÜ poolt kogu haritavast maast on omandis ligikaudu 1/3, siis protsentuaalselt on haritavat maad ettevõtte omandis olevatest maadest kõige enam ehk 89,1%. Rendimaade puhul on märgata, et juriidiliste isikute omandis olevate maade haritava maa osakaal on mõnevõrra suurem kui füüsiliste isikute puhul. Metsamaa puhul on näha vastupidist seisu. Rohumaa osakaal jääb kõikide kasutussuhete puhul 1-2% piirile. Kõikide katastriüksuste kogupinnast moodustub haritava maa osa 72,1%, rohumaa 1,7%, metsamaa 21,3% ning muu maa 4,9%.



**Joonis 3.1.** Pirmastu OÜ maakasutuse kõlvikute protsentuaalne jaotus kasutussuhete põhjal

Tabel 3.3 kirjeldab põllumassiivide arvulist koosnemist katastriüksustest. Selgus, et Pirmastu OÜ maakasutuses on kõige enam selliseid põllumassiive, mis koosnevad kahest või rohkemast üksusest. Kolm massiivi on aga sellised, mis koosnevad koguni kaheksast üksusest. 23 põldu on sellised, kus asub vaid üks katastriüksus. Seega, Pirmastu OÜ põllumassiivide koosnemine katastriüksustest varieerub ühest kaheksani.

**Tabel 3.3.** Pirmastu OÜ põllumassiivide killustatus katastriüksustega

| Katastriüksuste arv ühes põllumassiivis | Põllumassiivide arv |
|---|---------------------|
| 1                                       | 23                  |
| 2                                       | 22                  |
| 3                                       | 9                   |
| 4                                       | 4                   |
| 5                                       | 5                   |
| 6                                       | 3                   |
| 8                                       | 3                   |

Hinnates Pirmastu OÜ maakasutuse killustatust koefitsientide põhjal, võiks öelda, et maakasutus on küllaltki tugevasti killustunud. Maatükkide hajali paiknemist on näha ka maakasutusskeemilt (lisa 1). Januszewski ja Schmooki koefitsientide väärtused on näha tabelist 3.4.

**Tabel 3.4.** Pirmastu OÜ maakasutuse killustatuse koefitsiendid

| Koefitsient  | Katastriüksuste põhine |          | Põllumassiivide põhine |
|--|------------------------|----------|------------------------|
|  | formaalne              | sisuline |                        |
| Januszewski koefitsient kogu maakasutuse alusel      | 0,095                  | 0,188    | 0,343                  |
| Januszewski koefitsient rendimaade alusel            | 0,119                  | 0,173    | 0,344                  |
| Januszewski koefitsient omandis olevate maade alusel | 0,154                  | 0,210    | 0,338                  |
| Schmooki koefitsient kogu maakasutuse alusel         | 0,056                  | X        | 0,036                  |
| Schmooki koefitsient rendimaade alusel               | 0,047                  | X        | 0,027                  |
| Schmooki koefitsient omandis olevate maade alusel    | 0,020                  | X        | 0,016                  |

Vaadeldes Januszewski koefitsiendi väärtusi formaalsete katastriüksuste põhjal, siis on näha, et kõige enam on killustunud rendimaad. Omandis olevate maade koefitsient on mõnevõrra suurem. Sisuliste katastriüksutega arvatud Januszewski koefitsient on kogu maakasutuse puhul ligikaudu kaks korda parem kui formaalsetega arvatud. Ka rendimaade ning omandis olevate maade puhul on märgata killustatuse astme vähenemist ehk, et väärtused on suurenenud. Ent minnes üle katastriüksuste põhiselt põllumassiivide põhiseks, siis saadi mõnevõrra paremad Januszewski koefitsiendi väärtused kui katastriüksustega arvatud. Põllumassiivide põhjal arvatuna on näha, et koefitsientide väärtused on nii kogu maakasutuse, rendimaade kui ka omandis olevate maade puhul kaks kuni kolm korda suuremad kui formaalsete katastriüksustega arvatult.

Schmooki koefitsientide väärtused saadi mõnevõrra väiksemad kui Januszewski omad. Kogu maakasutuse puhul saadi Schmooki koefitsiendiks 0,056, rendimaade puhul 0,047 ning omandis olevate katastriüksuste järgi 0,020. Põllumassiivide alusel leitud Schmooki koefitsiendi väärtused on ligikaudu poole võrra väiksemad kui katastriüksuste põhjal. Kui põllumassiivide põhised Januszewski koefitsientide väärtused muutusid katastriüksuste põhjal arvatutest suuremaks, siis Schmooki koefitsiendi puhul on märgata vastupidist efekti ehk, et põllumassiivide põhjal on Schmooki koefitsientide väärtused vähenenud ligikaudu 1,5 korda. Pirmastu OÜ maakasutuse puhul on saadud Schmooki koefitsientide väärtused üsnagi nullile lähedale, mis näitab väga tugevat killustatuse astet.

Pirmastu OÜ maakasutuse puuduste kohalt saadi intervjuerimise käigus ja ka maakasutusjooniseid uurides teada mitmeid asjaolusid. Näiteks on mitmete põldude piirid kõveraajoonelised ning põldude teravad nurgad on problemaatiliseks suurte põllutöömasinatega töötades (joonis 3.2).



**Joonis 3.2.** Pirmastu OÜ kasutuses olev ebakompaktne põllumassiiv. Allikas: <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis> (16.01.2017)

Ebamugavust tekitab harimisel ka see, et põllud on tihtipeale väikesed, mistõttu manööverdamiseks kulub rohkem aega ning kütust. Lisaks takistavad põldude täiel määral harimist üksikute elektripostide ja puude paiknemised keset haritavat maad. Samuti pärsib täiel määral harimist ka elamute paiknemine põldudel ning nendeni viivad juurdepääsuteed. Positiivse asjaoluna saadi teada see, et oma maatükini pääsemiseks ei pea tootja ületama teistele isikutele kuuluvaid maid. Küll aga on Põlva ümbruses rajatud mõned uued teelõigud, kuhu on ehitatud kõrged teetammid, mistõttu on tehnikaga mõnevõrra raskem maatükile pääseda. Sellest olenemata juurdepääsuga probleeme ei esine.

### 3.2. Saidafarm OÜ

Mahetoodangut pakkuva Saidafarm OÜ kasutuses olevad maad asuvad Nissi ja Märjamaa vallas. Nende maakasutus koosneb nii füüsiliste kui ka juriidiliste isikute maast, riigimaast ning ka omandis olevatest maadest. Sarnaselt teistele tootjatele renditakse vaid haritava maa osa. Keskmiseks katastriüksuse suuruseks on 16,9 ha ning põllumassiivi puhul 11,5 ha. Raskuskeskme ning tootmiskeskuse vahemaa on 1,5 km, mis ei ole suure maakasutuse puhul



kuigivõrd halb näitaja. Selleks, et esitada maakasutusandmed kokkuvõtlikult, koostati järgnev iseloomustav koondtabel (tabel 3.5).

**Tabel 3.5.** Saidafarm OÜ maakasutuse iseloomustus kasutussuhete põhjal

| Kasutussuhe                            | Maa-<br>tükide<br>arv | Maa-<br>tükide<br>osakaal<br>(%) | Kogu<br>pindala<br>(ha) | Põllu-<br>massiivide<br>kogupindala<br>(ha) | Põllumassiivide<br>osakaal kogu<br>pindalast (%) | Põllu-<br>massiivide<br>pindala osakaal<br>(%) |
|--|-----------------------|----------------------------------|-------------------------|---|--|--|
| Saidafarm OÜ<br>omandis                | 17                    | 19,5                             | 344,8                   | 304,3                                       | 88,3   | 31,6   |
| Renditakse<br>riigilt                  | 21                    | 24,1                             | 246,2                   | 169,8                                       | 69,0   | 17,7   |
| Renditakse<br>juriidiliselt<br>isikult | 8                     | 9,2                              | 95,0                    | 52,3  | 55,1   | 5,4  |
| Renditakse<br>füüsiliselt<br>isikult   | 41                    | 47,1                             | 825,4                   | 435,3                                       | 52,7   | 45,3   |
| sh. omanik elab<br>maatükil            | 14                    | 34,1                             | 138,3                   | 69,9  | 50,5   | 18,1   |
| sh. omanik elab<br>samal vallas        | 14                    | 34,1                             | 310,6                   | 174,0                                       | 56,0   | 7,3  |
| sh. omanik elab<br>mujal Eestis        | 13                    | 31,7                             | 376,5                   | 191,3                                       | 50,8   | 19,9   |
| Kokku                                  | 87                    | X                                | 1511,4                  | 961,7                                       | X  | X  |

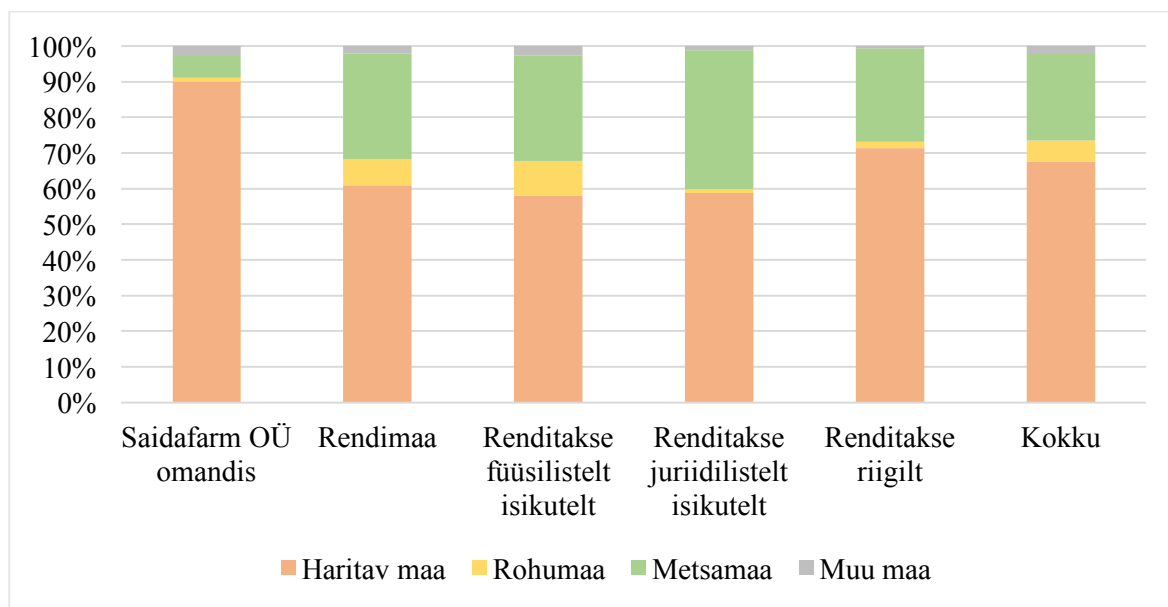
Nagu eelpool nimetatud, koosneb Saidafarm OÜ maakasutus omandis olevatest ning renditud maadest. Ligikaudu pooled maatükid tulenevad füüsiliste isikute omandist. Riigimaade osakaal moodustub aga 24,1% kogu maatükkide arvust. Saidafarmi OÜ omandis on 17 maatükki ehk 19,5% kogu maatükkide arvust. Juriidiliste isikute maade osakaal moodustab aga 9,2% kogu maatükkide arvust. Füüsilistelt isikutelt renditavatest maadest elab 14 juhul omanik samal renditaval maatükil. Samuti elab 14 omanikku samas vallas. Mujal Eestis elavad aga 13 maatüki omanikud.

Pindalaliselt tuleneb kõige enam põllumaad füüsilistele isikutele kuuluvatelt maadelt, kuigi põllumassiivide osakaal kogu füüsiliste isikute maatükkide pinnast moodustub 52,7%. Ettevõtte omandis on ligikaudu 1/3 põllumaade kogu pindalast, kusjuures Saidafarm OÜ omandis olevad maad on ka kõige suurema põllumassiivi osakaaluga kogu ettevõtte omandis olevatest maatükkide pinnast ehk 88,3%. Kõige vähem põllumaad tuleb aga riigimaadelt ja juriidilistele isikutele kuuluvatelt maadelt. Kuigi rendimaade osakaal Saidafarm OÜ maakasutusest moodustub 80,5%, siis valdav osa on just füüsilistele isikutele kuuluv maa. Kõikide maatükkide kogupindalast moodustub põllumassiivi osa 63,6% ehk 961,7 ha. Saidafarm OÜ maakasutuse kõlvikulist jaotust kasutussuhete põhjal on näha tabelist 3.6.

**Tabel 3.6.** Saidafarm OÜ maakasutuse kõlvikuline jaotus

| Kasutussuhe                                   | Maa-<br>tükkide<br>arv | Pind<br>kokku<br>(ha) | Kõlvikuline jaotus (ha) |          |         |         |
|---|------------------------|-----------------------|-------------------------|----------|---------|---------|
|   |                        |                       | haritav maa             | metsamaa | rohumaa | muu maa |
| Saidafarm OÜ omandis                          | 17                     | 344,8                 | 310,2                   | 20,9     | 3,8     | 9,9     |
| Rendimaa                                      | 70                     | 1166,6                | 710,1                   | 346,9    | 85,6    | 24,1    |
| sh. renditakse<br>füüsilistelt<br>isikutelt   | 41                     | 825,4                 | 478,9                   | 245,3    | 79,8    | 21,5    |
| sh. renditakse<br>juriidilistelt<br>isikutelt | 8                      | 95,0                  | 55,7                    | 37,0     | 1,2     | 1,1     |
| sh. renditakse<br>riigilt                     | 21                     | 246,2                 | 175,5                   | 64,6     | 4,6     | 1,5     |
| Kokku   | 87                     | 1511,4                | 1020,3                  | 367,8    | 89,4    | 33,9    |

Pindalaliselt tuleneb kõige rohkem haritavat maad rendimaadelt, sealjuures kõige enam just füüsilistele isikutele kuuluvatelt maadelt. Juriidilistele isikutele kuuluvate maade pindala on aga märksa väiksem, sest neilt renditakse vaid kaheksat katastriüksust. Küll aga tuleneb mõnevõrra rohkem haritavat maad riigimaalt. Pindalaliselt on metsamaa kõlvikut kõige enam füüsiliste isikute maadel, sama asjaolu on ka rohumaa puhul. Kõlvikute protsentuaalset jaotust kasutussuhete põhisealt kirjeldab joonis 3.3.

**Joonis 3.3.** Saidafarm OÜ maakasutuse kõlvikute protsentuaalne jaotus kasutussuhete põhjal

Ettevõtte omandis olevatest maadest on haritava maa osakaal kõige suurem ehk 90,0%, teiste kõlvikute osakaal omandimaadest moodustab vähese osa. Kuigi pindalaliselt on füüsilistel isikutel metsamaa kõlvikut rohkem, siis protsentuaalselt on seda kõige enam aga juriidilistel

isikutel. Riigimaa puhul moodustub metsamaa osakaal 26,2% kogu riigimaa katastriüksuste pinnast. Kõikide katastriüksuste kogupinnast moodustub haritava maa osa 67,5%, metsamaa 24,3%, rohumaa 5,9% ning muu maa 2,2%.

Uurides põllumassiivide koosnevust katastriüksustest, siis on näha, et 37 põllumassiivi on sellised, mis koosnevad ühest üksusest (tabel 3.7). Siiski, suurem osa põllumassiive koosneb vähemalt kahest katastriüksusest. Kaks massiivi on sellised, mis koosnevad koguni kuuest üksusest.

**Tabel 3.7.** Saidafarm OÜ põllumassiivide killustatus katastriüksustega

| Katastriüksuste arv ühes põllumassiivis | Põllumassiivide arv |
|---|---------------------|
| 1                                       | 37                  |
| 2                                       | 21                  |
| 3                                       | 17                  |
| 4                                       | 4                   |
| 5                                       | 3                   |
| 6                                       | 2                   |

Kui hinnata Saidafarm OÜ maakasutuse killustatust visuaalselt, siis nende maakasutus on mõnevõrra kompaktsem kui Pirmastu OÜ-l (lisa 3). Ent arvutades killustatuse koefitsiente, saadi teada, et arvutuste põhjal on maakasutus üsnagi killustunud (tabel 3.8).

**Tabel 3.8.** Saidafarm OÜ maakasutuse killustatuse koefitsiendid

| Koefitsient  | Katastriüksuste põhine |          | Põllumassiivide põhine |
|--|------------------------|----------|------------------------|
|  | formaalne              | sisuline |                        |
| Januszewski koefitsient kogu maakasutuse alusel      | 0,119                  | 0,305    | 0,259                  |
| Januszewski koefitsient rendimaade alusel            | 0,135                  | 0,292    | 0,276                  |
| Januszewski koefitsient omandis olevate maade alusel | 0,464                  | 0,314    | 0,220                  |
| Schmooki koefitsient kogu maakasutuse alusel         | 0,378                  | X        | 0,263                  |
| Schmooki koefitsient rendimaade alusel               | 0,294                  | X        | 0,184                  |
| Schmooki koefitsient omandis olevate maade alusel    | 0,138                  | X        | 0,123                  |

Eelnevast tabelist on märgata, et Januszewski koefitsiendi puhul on nii kogu maakasutus kui ka rendimaade killustatus sisuliste maatükkidega ligikaudu kolm kord väiksem kui formaalsete tükkidega. Huvitava asjaoluna selgub, et omandis olevate maade puhul on sisuliste maatükkidega arvutatud Januszewski koefitsient mõnevõrra väiksem kui oli formaalsete maatükkidega. Põllumassiividega arvutatud Januszewski koefitsient on kogu

maakasutuse puhul kaks korda suurem kui formaalsete katastriüksutega. Sama on märgata ka rendimaadega. Küll aga on omandis olevate maade killustatus kaks korda suurem.

Schmooki koefitsientide väärtused katastriüksuste põhjal on aga Januszewski omadest ligikaudu kolm korda suuremad, kuid ettevõtte omandis olevate maade puhul väiksem. Põllumassiivide põhjal arvatuna on aga saadud väiksemad väärtused kui katastriüksute põhjal. Kogu maakasutuse ja rendimaade puhul on märgata suuremat koefitsiendi väärtuse muutust kui omandis olevatel maadel.

Kui autor küsis intervjuu käigus Saidafarm OÜ juhatajalt maakasutuse puuduste kohta, siis saadi sarnased vastused nagu Pirmastu OÜ puhul. See tähendab, et mitmed põllud on ebakorrapärase kujudega (joonis 3.4), esineb teravaid nurki ning keset põlde leidub harimist takistavaid objekte, näiteks elektriposte või drenaažikaeve.



**Joonis 3.4.** Saidafarm OÜ kasutuses olev ebakompaktne põllumassiiv. Allikas: <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis> (09.05.2017)

Tulenevalt ebakompaktsetest maatükkidest on põllutöomasinatel suurem kütusekulu ning ajakulu. Saadi ka teada, et oma maatükkideni juurdepääsetavusega probleeme neil ei ole, sest ei pea teistele isikutele kuuluvaid maid ületama. Ka üldiselt on kõik põllud hästi ligipääsetavad. Kui töö autor küsis ettevõtte juhatajalt maatükkide koondamise kohta, siis öeldi, et maakorraldustööde läbiviimine ei ole nende jaoks esmavajalik ning ei näe selle võimalikkust, sest enamus piirkonnas asuvates põllumaadest on niigi nende kasutuses. Maakasutuse koondamistööde peale kulutatav aja- ja rahahulk oleks tarvilik hoopis muudeks investeeringuteks suunata.

### 3.3. AS Metsaküla Piim

AS Metsaküla Piima kasutuses olevad maad asuvad Harku, Keila ja Saue vallas, osati ka Keila linna asustusüksusel. Ettevõtte maakasutus koosneb omandis olevatest maadest, riigimaadest, sealhulgas reformimata riigimaadest, ning ka juriidilistele- ja füüsilistele isikutele kuuluvatest maadest. Nagu eelnevad tootjad, rendib ka AS Metsaküla Piim vaid haritava maa osa. Nende kasutuses olevate põllumassiivide keskmiseks suuruseks on 10,6 ha ning katastriüksuste keskmiseks suuruseks 8,8 ha. Kuna AS Metsaküla Piima maakasutus on uuritud tootjatest pindalaliselt kõige suurem, siis võib öelda, et raskuskeskme ja tootmiskeskuse vahemaa on üsnagi väike ehk 1,7 km. Maakasutuse koondandmed kasutussuhete alusel on esitatud järgnevas tabelis (tabel 3.9).

**Tabel 3.9.** AS Metsaküla Piima maakasutuse iseloomustus kasutussuhete põhjal

| Kasutussuhe                            | Maa-<br>tükide<br>arv | Maa-<br>tükide<br>osakaal<br>(%) | Kogu<br>pindala<br>(ha) | Põllu-<br>massiivide<br>kogupindala<br>(ha) | Põllumassiivide<br>osakaal kogu<br>pindalast (%) | Põllu-<br>massiivide<br>pindala<br>osakaal (%) |
|--|-----------------------|----------------------------------|-------------------------|---|--|--|
| AS Metsaküla<br>Piima omandis          | 20                    | 7,2                              | 193,2                   | 164,2                                       | 85,0   | 9,6  |
| Riigimaa                               | 35                    | 12,5                             | 503,8                   | 385,7                                       | 76,6   | 22,5   |
| Reformimata<br>riigimaa                | 39                    | 14,0                             | 197,0                   | 197,0                                       | 100,0  | 11,5   |
| Renditakse<br>juriidiliselt<br>isikult | 14                    | 5,0                              | 155,3                   | 134,3                                       | 86,5   | 7,8  |
| Renditakse<br>füüsiliselt<br>isikult   | 171                   | 61,3                             | 1222,3                  | 831,0                                       | 68,0   | 48,5   |
| sh. omanik elab<br>maatükil            | 48                    | 28,1                             | 440,6                   | 276,2                                       | 62,7   | 16,1   |
| sh. omanik elab<br>samas vallas        | 44                    | 25,7                             | 272,1                   | 175,6                                       | 64,5   | 10,3   |
| sh. omanik elab<br>mujal Eestis        | 78                    | 45,6                             | 499,7                   | 370,4                                       | 74,1   | 21,6   |
| sh. omanik elab<br>välismaal           | 1                     | 0,6                              | 9,9                     | 8,8   | 88,9   | 0,5  |
| Kokku                                  | 279                   | X                                | 2271,6                  | 1712,2                                      | X  | X  |

Nii nagu eelnevalt mainitud, siis AS Metsaküla Piima maakasutus koosneb peale omandis olevatest maadest ka rendimaadest ning seda koguni 92,8% ulatuses. Kõige enam renditakse just füüsilistelt isikutelt ehk 61,3% maatükkidest. Erinevalt kahest eelmisest tootjast, kasutab ettevõtte ka reformimata riigimaid, mis moodustavad 14% maatükkide koguarvust. Kuna füüsilistelt isikutelt renditakse kõige rohkem maad, siis pindalaliselt tulenebki kõige enam

põllumaid just neilt. Küll aga põllumassiivide protsentuaalne osakaal maatükkide kogupinnast kasutussuhete lõikes on kõige suurem just juriidilistele isikutele kuuluvatel maadel, sealjuures jättes kõrvale reformimata maad, mis ongi vaid põllumaade osa. Ka omandis olevate maade põllumassiivide pindalaline osa on suur, koguni 85%. Kõikide maatükkide kogupinnast moodustab 75,4% ehk 1712,2 ha põllumassiivide osa.

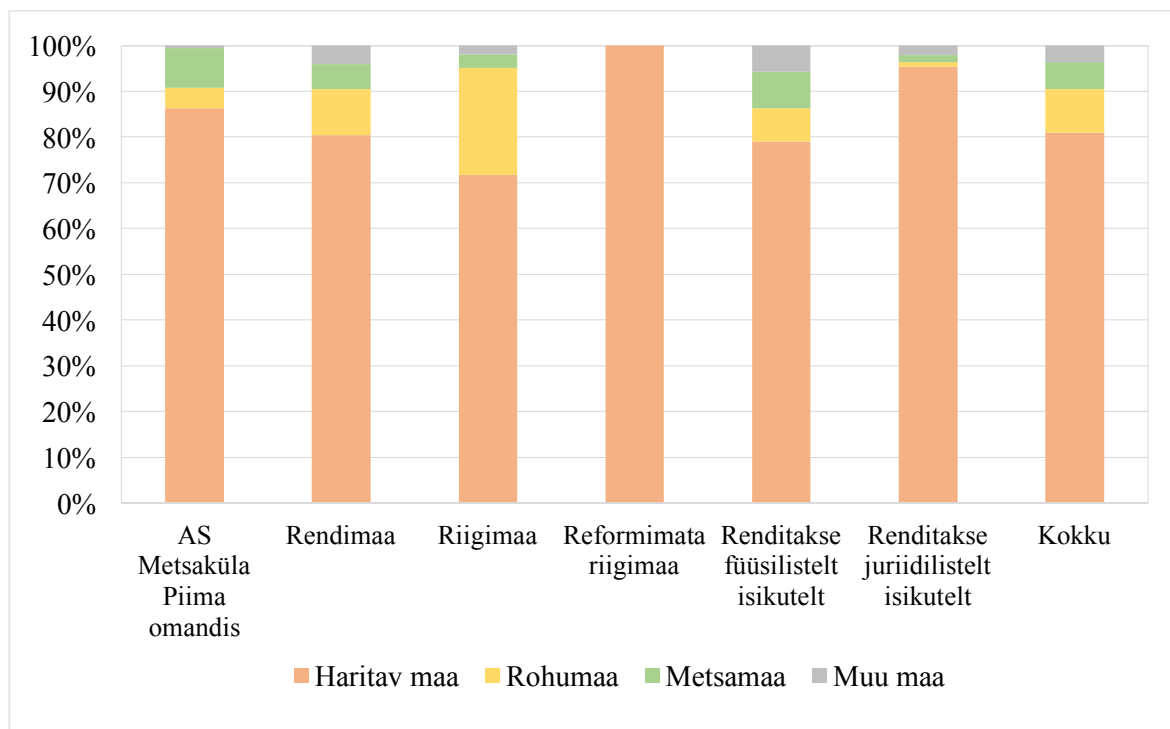
AS Metsaküla Piima maakasutuse kõlvikulise jaotuse puhul on tabelist 3.10 märgata, et nii omandis olevatest maadest kui ka rendimaadest on enamus just haritava maa kõlvik. Metsa- ja rohumaa ning muu maa osa on üsnagi väike, mis on ka sealsele piirkonnale iseloomulik. Riigimaa puhul on näha, et rohumaa osa on mõnevõrra suurem kui füüsilistele isikutele kuuluvate maade puhul.

**Tabel 3.10.** AS Metsaküla Piima maakasutuse kõlvikuline jaotus

| Kasutussuhe                                   | Maa-<br>tükkide<br>arv | Pind<br>kokku<br>(ha) | Kõlvikuline jaotus (ha) |          |         |         |
|---|------------------------|-----------------------|-------------------------|----------|---------|---------|
|   |                        |                       | haritav maa             | metsamaa | rohumaa | muu maa |
| AS Metsaküla<br>Piima omandis                 | 20                     | 193,2                 | 166,7                   | 16,8     | 8,7     | 1,0     |
| Rendimaa                                      | 259                    | 2078,4                | 1672,0                  | 114,9    | 208,7   | 82,8    |
| sh. riigimaa                                  | 35                     | 503,8                 | 361,2                   | 14,3     | 118,3   | 10,0    |
| sh. reformimata<br>riigimaa                   | 39                     | 197,0                 | 197,0                   | X        | X       | X       |
| sh. renditakse<br>füüsilistelt<br>isikutelt   | 171                    | 1222,3                | 965,6                   | 98,3     | 88,8    | 69,6    |
| sh. renditakse<br>juriidilistelt<br>isikutelt | 14                     | 155,3                 | 148,2                   | 2,3      | 1,6     | 3,2     |
| Kokku   | 279                    | 2271,6                | 1838,7                  | 131,7    | 217,4   | 83,8    |

Kõlvikute protsentuaalset jaotust vaadates (joonis 3.5) on märgata, et katastriüksuste kogupindalast moodustub haritava maa osa 80,9%, rohumaa 9,6%, metsamaa 5,8% ning muu maa 3,7%. AS Metsaküla Piim omandis olevatest maadest moodustub haritava maa osa 86,3% ning rendimaade puhul on vastav näitaja 80,4%. Protsentuaalselt kõige rohkem haritavat maad on juriidilistele isikutele kuuluvatel maadel ehk 95,4%, sealjuures jättes kõrvale reformimata riigimaa, millel haritava maa osa on 100%. Riigimaa puhul on näha, et 23,5% selle kogupinnast moodustab rohumaa osa, teistel rendimaa tüüpidel on rohumaa osakaal märksa väiksem. Kuigi pindalaliselt jääb füüsiliste isikute maadele metsamaad kõige enam, siis protsentuaalselt on metsamaa osakaal suurim ettevõtte omandis olevatel maadel.

Küll aga on füüsilistel isikutel muu maa kõlvikut nii pindalaliselt kui ka protsentuaalselt kõige rohkem.



**Joonis 3.5.** AS Metsaküla Piima maakasutuse kõlvikute protsentuaalne jaotus

AS Metsaküla Piima põllumassiivid koosnevad enamasti vähemalt kahest katastriüksusest (tabel 3.11). 47 põllumassiivi on sellised, kus asub vaid üks katastriüksus. Aga on ka selliseid põllumassiive, kus on väga mitmeid üksusi. Leidub ka selline massiiv, kus on koguni 17 katastriüksust.

**Tabel 3.11.** AS Metsaküla Piima põllumassiivide killustatus katastriüksustega

| Katastriüksuste arv ühes põllumassiivis | Põllumassiivide arv |
|---|---------------------|
| 1                                       | 47                  |
| 2                                       | 40                  |
| 3                                       | 26                  |
| 4                                       | 19                  |
| 5                                       | 12                  |
| 6                                       | 7                   |
| 7                                       | 5                   |
| 8                                       | 1                   |
| 9                                       | 1                   |
| 10                                      | 1                   |
| 11                                      | 1                   |
| 17                                      | 1                   |

Hinnates Metsaküla Piima maakasutuse kompaktsust visuaalselt, siis võiks öelda, et valdav põllumaade osa on võrdlemisi vähe hajutatud (lisa 5). Arvutatud killustatuse koefitsiendid on näha tabelist 3.12.

**Tabel 3.12.** AS Metsaküla Piima maakasutuse killustatuse koefitsiendid

| Koefitsient  | Katastriüksuste põhine |          | Põllumassiivide põhine |
|--|------------------------|----------|------------------------|
|  | formaalne              | sisuline |                        |
| Januszewski koefitsient kogu maakasutuse alusel      | 0,069                  | 0,266    | 0,332                  |
| Januszewski koefitsient rendimaade alusel            | 0,071                  | 0,239    | 0,339                  |
| Januszewski koefitsient omandis olevate maade alusel | 0,260                  | 0,347    | 0,281                  |
| Schmooki koefitsient kogu maakasutuse alusel         | 0,339                  | X        | 0,267                  |
| Schmooki koefitsient rendimaade alusel               | 0,319                  | X        | 0,253                  |
| Schmooki koefitsient omandis olevate maade alusel    | 0,068                  | X        | 0,053                  |

Maakasutuse killustatuse koefitsientide tabelist on näha, et Januszewski koefitsientide väärtused on sisuliste katastriüksustega arvutatuna kogu maakasutuse ja rendimaade puhul ligikaudu kolm korda suuremad ehk, et sisulised katastriüksused näitavad väiksemat killustatuse astet kui formaalsed üksused. Ka omandis olevate maadega on märgata sarnast muutust, kuid väiksemal määral. Arvutades Januszewski koefitsiente põllumassiividega, siis saadi isegi paremad tulemused kui katastriüksustega. Formaalseste katastriüksustega võrreldes on vahe kolmekordne, omandis olevate maadega on erinevus väiksem.

Schmooki koefitsientide puhul on märgata, et väärtused saadi ligikaudu viis korda suuremad kui Januszewski formaalsete katastriüksuste puhul. Omandis olevate maadega on märgata aga vastupidist olukorda, kus Schmooki koefitsiendi väärtus on umbes neli korda väiksem. Põllumassiividega arvutatuna saadi Schmooki koefitsiendi väärtused väiksemad kui formaalsete katastriüksustega, kuid nende vahe on võrdlemisi väike.

Uurides AS Metsaküla Piima maakasutuse ruumilisi probleeme, siis saadi teada, et mitmetel põldudel asuvad elamud ning nendeni viivad juurdepääsuteed muudavad põllud täiel määral mitte haritavaks. Lisaks nimetati ka puude paiknemist keset põlde, mis muudab põllutöömashinatega manööverdamise keeruliseks. Samuti leidub ebakorrapäraste kujudega põlde ning teravaid nurki (joonis 3.6).





**Joonis 3.6.** AS Metsaküla Piima ebakompaktne põllumassiiv koos teravate nurkadega  
Allikas: <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis> (16.01.2017)

Ettevõtte kasutuses olevad paljud põllud asuvad Keila jõe ääres, kus pesitsevad koprad. Kuna jõe ääres on vajalikud kuivenduskraavid, siis koprad ehitavad tihtipeale sinna tammid, mistõttu on põllud osati üle ujutatud. Selliselt võib osa saagist aga hävineda. Erinevalt eelnevatest uuritud põllumajandustootjatest peab aga AS Metsaküla Piim oma maatükile pääsemiseks ületama teistele isikutele kuuluvaid maid, kuid sellega probleeme pole esinenud ning juurdepääs põldudele on tagatud.

## 4. ARUTELU

Põllumajandustootjate maakasutused koosnevad tihtipeale killustunud maatükkidest. Õeldakse, et maatükkide killustatus on üheks komistuskiviks, mis takistab konkurentsivõimelise ja elujõulise põllumajanduse arengut (van Dijk 2003b). Eriti oluline on see maapiirkondade puhul, sest killustatus mõjutab nii sotsiaalset kui ka majanduslikku arengut. Kesk- ja Ida-Euroopa riikides on maade killustatus tulenenud maareformide elluviimisest (van Dijk 2003a, Hartvigsen 2014, Vitikainen 2004). Reformide tulemusena on aga suurenenud nii maaomanike arv kui ka maatükkide arv (Aasmäe 2014). Eestis on maareform läbi viidud maatüki kaupa, mis ongi tekitanud killustatud maakasutused, sealjuures on maatükid jäänud 1940. aasta omadega võrreldes väiksemaks (Jürgenson 2016). Ka käesolevas töös uuritud tootjad tõid oma maakasutuspuuduste juures välja selle, et põllumaad on tihtipeale väikesed ning ebakorrapäraste kujudega. Sellest tulenevalt võib öelda, et reformid on maakasutust muutunud ning jätnud oma jälje.

Käesolevas uurimistöös selgus, et uuritud põllumajandustootjate maakasutused on märkimisväärselt killustunud. Maakasutused koosnevad paljudest eraldiseisvatest maatükkidest, mis paiknevad suurel alal hajutatult. Killustatuse hindamiseks arvutatud Januszewski ning Schmooki koefitsientide väärtused saadi võrdlemisi väikesed, mis näitavad seda, et tootjate maakasutused on vägagi killustunud. Hinnates tootjate maakasutuste killustatust visuaalselt, siis niivõrd suurt killustatuste astet aga märgata ei ole. Pirmastu OÜ maakasutuse visuaalse hinnangu puhul võib aga märkida, et arvutatud killustatuse koefitsiendid näitavad ka reaalselt killustatuse olemasolu. Saidafarm OÜ ning AS Metsaküla Piima maakasutuste korral aga töö autor niivõrd märkimisväärselt killustatuse astet ei täheldaks kui arvutatud koefitsiendid näitavad.

Selleks, et killustatust vähendada ning maakasutuse ruumilisi omadusi ning tingimusi parandada, oleks tarvilik läbi viia maakorralduslikke töid, peamiselt ümberkruntimist. Kahjuks puuduvad Eestil sellised kogemused ning ümberkruntimist pole kuigivõrd kasutatud. Küll aga on sellega tegelenud paljud Lääne-Euroopa riigid, eriti need, kus põllumajanduslikku maad on vähe, ning kes omavad maade killustatuse vähendamises positiivseid kogemusi (van Dijk 2007). Samas on Lääne-Euroopa riikide praktikate ületoomine mõnevõrra keeruline, sest inimestel võib olla tekkinud emotsionaalne side oma maatükiga, mistõttu ei soovi nad seda maad enam ümberkruntimisprojektide tarbeks

loovutada. Lisaks ei pruugita olla valmis projektides osalema, sest see vajab aega ning tekitab kulutusi, sealjuures ei näe maaomanikud, kes ise oma maid ei kasuta ning on need andnud rendile, selles endale saadavat kasu. Suuremate projektide puhul võivad rolli mängida ka lõpetamata maareformid (*Ibid*).

Magistritöö empiirilise osa põhjal tehti järgnevad tähelepanekud:

- Põllumajandustootjate maakasutused on formaalsete katastriüksuste alusel hinnatuna äärmiselt killustunud, sisuliste katastriüksuste põhjal saadud koefitsientide väärtused näitavad mõnevõrra väiksemat maakasutuse killustatust.
- Uuritud põllumajandustootjate maakasutused koosnevad suuremas osas rendimaadest. Füüsilistelt isikutelt renditava maa osakaal oli kõikide tootjate puhul suurim. Suur rendimaade osakaal võib põhjustada lepingute haldamisega probleeme, samuti sõltutakse otseselt lepingutingimustest.
- Maakasutuste kõlvikuliste jaotuste poolelt selgus, et ettevõtete omandis olevatel maadel on protsentuaalselt kõige enam haritavat maad, kuigi pindalaliselt seda niivõrd ei ole.
- Analüüsitud tootjate maakasutuste raskuskeskmete ning tootmiskeskuste asukohtade vahemaad on võrdlemisi väikesed.
- Maakasutuse ruumilistest omadustest saadi teada, et paljud põllud on ebakorrapäraste kujudega ning esineb teravaid nurki, mis harimise seisukohalt on ebaefektiivne.
- Paljud põllumaad pole täiel määral haritavad, sest põldudel asuvad üksikud puud, elektripostid ning ka hooned. Viimaste puhul on harimist takistavaks asjaoluks see, et hooneteni viiv juurdepääsutee justkui poolitab põllud ning tekitab lisakulutusi just tööaja ja kütuse osas.
- Põllumajandustootjatel maatükkideni juurdepääsemisega probleeme ei ole, kuigi mõnel juhul tuleb ületada teistele isikutele kuulvaid maid.
- Kuigi uuritud tootjad soovivad, et maakasutused oleksid kompaktsemad, siis esmajoones maakorraldustöösse investeerida ei soovita, sest soovitakse teha investeeringuid pigem tehnikasse.

Võrreldes teiste teadustöödega, mis samuti uurisid maakasutuste killustatust, on märgata sarnaseid asjaolusid. Füüsilise killustatuse aspektist lähtuvalt leidis Jõgi (2010), et tema poolt uuritud kolme põllumajandustootja maakasutused koosnevad paljudest, üksteisest kaugel asuvatest maatükkidest. Samuti leidis ta, et arvutatud Januszewski koefitsiendi põhjal on maakasutused vägagi killustatud, sealjuures suuremat killustatust näitavad formaalsed

katastriüksused kui sisulised. Sama asjaolu täheldati ka käesolevas töös uuritud tootjate maakasutustega. Januszewski koefitsientide väärtused jäid Jõe (*Ibid*) poolt uuritud põllumajandustootjate maakasutustel 0,142-0,153 vahemikku. Ka Sikk (2014) leidis, et tema poolt uuritud tootjate maakasutused on võrdlemisi killustunud, sest need paiknevad hajutatuna. Ta sai teada, et uuritud maakasutused, mis koosnevad 1-10 põllumaast on suhteliselt kompaktsed ning rohkemate põllumaadega tootjate maakasutuste killustatuse aste suureneb märkimisväärselt.

Rääkides rendimaade osakaalust, siis Jõe (2010) tööst küll ei selgunud rendimaade määra, kuid saadi teada, et ankeetküsitlusele vastanud 50-st põllumajandustootjast 64% kasutavad rendimaid. Sealjuures rendivad väiketootjad üldjuhul kuni 20 maatükki, kuid suurtootjate puhul võib see arv ulatuda 100-ni või üle selle. Nurga ja Tšikini (2012) tööst selgus samuti, et väiketootjad rendivad 1-20 maatükki ning suurtootjad märksa rohkem. Nii Jõe kui ka Nurga ja Tšikini lõputöödest selgus, et maakasutuste puuduste korral nimetavad põllumajandustootjad harimise seisukohalt probleemideks põldude teravaid nurki, piiride kõverjoonelisust ning teid ja kraave (Jõgi 2010; Nurk, Tšikin 2012). Ka käesolevas magistritöös uuritud põllumajandustootjad nimetasid samu asjaolusid.

Nii käesolev töö kui ka eelpool võrreldud tööd näitavad ilmekalt, et Eesti põllumajandustootjate maakasutused on killustunud. Oma jälje on jätnud ka maareform, mille tulemusena tekkis maatükke 1940. aastaga võrreldes mitmekordselt juurde (Aasmäe 2014). Kuigi Eestil puuduvad ümberkruntimise projektides head kogemused, kuid samas teatakse, et killustatuse probleem eksisteerib, tuleks arvesse võtta teiste riikide kogemusi ning rakendada maakorraldust kui killustatuse vähendamise vahendit. Ümberkruntimise tulemusena paraneksid maakasutustingimused, mis omakorda muudaks põllumajanduse veelgi konkurentsivõimelisemaks, sealjuures ka tagaks maaelu arengu. Lisaks oleks vajalik teha ka jätku-uuringuid ning maaelu arengukavadesse maakorraldus kui abinõu sisse tuua selleks, et põllumajandustootmiseid tõhustada.

## KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli uurida põllumajandustootjate maakasutuste killustatust. Sealjuures arvatati killustatuse koefitsiendid, analüüsiti rendimaade kasutamist ning uuriti maakasutuspuudusi. Uurimisobjektideks olid Pirmastu OÜ, Saidafarm OÜ ning AS Metsaküla Piim. Uurimistöö tulemuste põhjal võib teha järgmisi järeldusi:

1. Uuritud põllumajandustootjate maakasutused on suuresti killustunud. Pirmastu OÜ puhul oli formaalsete katastriüksuste alusel arvatuna kogu maakasutuse korral Januszewski koefitsiendi väärtuseks 0,095 ning Schmooki koefitsiendi 0,056. Saidafarm OÜ maakasutuse puhul oli Januszewski koefitsiendi väärtus 0,119 ning Schmooki koefitsiendi väärtus 0,378. AS Metsaküla Piima maakasutuse puhul saadi Januszewski koefitsiendi väärtuseks 0,069 ning Schmooki koefitsiendi väärtuseks 0,339. Sisuliste katastriüksuste järgi olid uuritud tootjate maakasutused mõnevõrra vähem killustunud, suuremad koefitsiendi väärtused saadi ka põllumassiivide põhjal arvatuna.
2. Tootjate maakasutused koosnevad valdavalt rendimaadest. Pirmastu OÜ maakasutus koosneb 65,5% ulatuses rendimaadest, Saidafarmi OÜ maakasutus aga 80,5% ning AS Metsaküla Piima 92,8% ulatuses. Kõige enam renditakse füüsilistele isikutele kuuluvaid maid.
3. Uuritud tootjate maakasutustes leidub erinevaid maakasutuspuudusi. Tihtipeale on põllud ebakorrapäraste kujudega, sealjuures ka teravate nurkadega. Põldudel esinevad harimist takistavaid objekte, näiteks elektripostid, suured puud ning ka elamud koos nendeni viivate teedega. Tootjatel oma maatükkidele juurdepääsetavusega probleeme ei ole.

Magistritöö tulemuste põhjal võib öelda, et põllumajandustootjate maakasutuste killustatus on jätkuvalt kestav ning esineb maakasutuspuudusi. Küll aga oleks tarvilik läbi viia järgnevaid sarnaseid uuringuid, sealjuures analüüsida maakasutuse killustatuse mõju tootlikkusele. Selliselt on võimalik veelgi enam esile tõsta maakasutuste probleematikat. Samuti oleks tarvilik uurida ning rakendada teiste riikide edukaid projekte ning teadmisi selleks, et muuta maakasutused kompaktsemaks ning tootmised konkurentsivõimelisemaks.

## KASUTATUD KIRJANDUS

- Aasmäe, K.** (2014). Endiste 1940-ndate maaüksuste ning maareformi käigus moodustatud katastriüksuste võrdlemiste võimalustest. (Magistritöö). Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu.
- Aasmäe, K., Maasikamäe, S.** (2014). Internal Fragmentation of Agricultural Parcels. - *Research for Rural Development 2014. Annual 20th International Scientific Conference Proceedings*. Jelgava, Latvia, pp. 278–282.
- Andersson, L., Sundqvist, P.** (2006). A study of the impacts of land fragmentation on agricultural productivity in Northern Vietnam. (Bachelor thesis). Uppsala University Department of Economics.
- Bentley, J. W.** (1987). Economic and Ecological Approaches to Land Fragmentation: In Defense of a Much Maligned Phenomenon. - *Annual Review of Anthropology*. Vol. 16, pp. 31- 67.
- Bentley, J. W.** (1990). Wouldn't you like to have all your land in one place? Land fragmentation in Northwestern Portugal. - *Human Ecology*. Vol. 18, pp. 51-79.
- Bizimana, C., Nieuwoudt, W.L., Ferrer, S.R.D.** (2004). Farm size, land fragmentation and economic efficiency in southern Rwanda. – *Agrekon*. Vol. 43, pp. 244-262.
- Blarel, B., Hazell, P., Place, F., Quiggin, J.** (1992). The Economics of Farm Fragmentation: Evidence from Ghana and Rwanda. – *World Bank Economic Review*. Vol. 2, pp. 233-254.
- Carsjens, J. G., Knaap, Wim van der.** (2002). Strategic land-use allocation: dealing with spatial relationships and fragmentation of agriculture. – *Landscape and Urban Planning*. Vol. 58, pp. 171-179.
- Del Corral, J., Perez, J.A., Roibas, D.** (2010). The impact of land fragmentation on milk production. – *Land Use Policy*. Vol 94, pp. 517-525.
- Demetriou, D., Stillwell, J., See, L.** (2013). A new methodology for measuring land fragmentation. – *Computers, Environment and Urban Systems*. Vol. 39, pp. 71-80.
- Dirimanova, V.** (2005). Land Market with fragmented Land Ownership Rights in Bulgaria: An Institutional Approach. – *European Association of Agricultural Economists*. UK, pp. 12.
- Hartvigsen, M.** (2013). Land reform in Central and Eastern Europe after 1989 and its outcome in the form of farm structures and land fragmentation. – *FAO Land Tenure*. Paper No. 24
- Hartvigsen, M.** (2014). Land reform and land fragmentation in Central and Eastern Europe. - *Land Use Policy*. Vol. 36, pp. 330– 341.
- Hartvigsen, M.** (2015). Experiences with land consolidation and land banking in Central and Eastern Europe after 1989. – *FAO Land Tenure*. Rome. Paper No. 26.
- Huang, H., Miller, Y., Sherrick, B., Gomes, M.** (2006). Factors influencing Illinois farmland values. – *Agricultural Economics*. Vol. 88, pp. 458-470.
- Irwind, E., Bockstael, N. E.** (2007). The Evolution of Urban Sprawl: Evidence of Spatial Heterogeneity and Increasing Land Fragmentation. – *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Vol. 104, No. 52, pp. 20672-20677.
- Janus, J., Markuszewska, I.** (2017). A great need to improve effectiveness. A case study from Poland. – *Land Use Policy*. Vol. 65, pp. 143-153.
- Jõgi, H.** (2010). Põllumajandustootjate maakasutuste ruumiliste omaduste analüüs kolme Põlvamaa valla näitel. (Magistritöö). Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu.

- Jürgenson, E.** (2016). Land reform, land fragmentation and perspectives for future land consolidation in Estonia. - *Land Use Policy*. Vol. 57, pp. 34–43.
- Jürgenson, E., Hass, H., Maasikamäe, S.** (2010). The Impact of Land Fund Characteristics on the Land Reform Results in Estonian Rural Municipalities. – *Vagos*. Vol. 86 (39), pp. 65–70.
- Kastner, T., Nonhebel, S.** (2010). Changes in land requirements for food in the Philippines: A historical analysis. – *Land Use Policy*. Vol 27, pp. 853-863.
- Kelement, M., Pinka, M.** (2015). Põllumajandustootjate maakasutuste ruumiliste omaduste uurimine. (Bakalaureusetöö). Eesti Maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu.
- King, R., Burton, S.** (1982). Land fragmentation: notes on a fundamental rural spatial problem. – *Progress in Human Geography*. Vol. 6(4), pp. 475-494.
- Latruffe, L. Piet, L.** (2014). Does land fragmentation affect farm performance? A case study from Brittany, France. - *Agricultural Systems*. Vol. 129, pp. 68-80.
- Maandi, P.** (2009). The silent articulation of private land rights in Soviet Estonia: A geographical perspective. - *Geoforum*. Vol. 40 (3), pp. 454-464.
- Maandi, P.** (2010). Land reforms and territorial integration in post-Tsarist Estonia, 1918- 1940. – *Journal of Historical Geography*. Vol. 36, pp. 441-452.
- Maareformi seadus. (vastu võetud 17.10.1991, muudetud, täiendatud, viimati jõustunud 01.11.1991). - *Riigi Teataja* <https://www.riigiteataja.ee/akt/130062015050?leiaKehtiv>
- Maasikamäe, S.** (2006). Land Fragmentation and the need for the land consolidation in Estonia. – *Regional Workshop on “Land Consolidation and Land Development”*. Prague, Czech Republic, 22-24 May.
- Maddison, D.** (2000). A Hedonic Analysis of Agricultural Land Prices in England and Wales. – *European Review of Agricultural Economics*. Vol. 27 (4), pp. 519-532.
- McPherson, M. F.** (1982). Land fragmentation: a selected literature review. Cambridge: Harvard University. 85 pp.
- Niroula, G.S., Thapa, G.B.** (2005). Impacts and causes of land fragmentation, and lessons learned from land consolidation in South Asia. - *Land Use Policy*. Vol 22, pp. 358–372.
- Nurk, J., Tšikin, M.** (2012). Põllumajandustootjate maakasutuste ruumiliste omaduste analüüs. (Bakalaureusetöö). Eesti maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu.
- Sabates-Wheeler, R.** (2002). Consolidation initiatives after land reform: responses to multiple dimensions of land fragmentation in Eastern European agriculture. - *Journal of International Development*. Vol 14 (7), pp. 1005–1018.
- Sikk, K.** (2014). Põllumajandustootjate maakasutuste killustatuse uurimine Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Ameti toetuste taotluste andmetel. (Magistritöö). Eesti maaülikooli metsandus- ja maaehitusinstituut. Tartu.
- Sikk, K., Maasikamäe, S.** (2015). Spatial Properties of Large Agricultural Land Holdings of Estonia. - *Proceedings of the 2015 International Conference “Economic Science for Rural Development”*. Jelgava, pp. 39–49.
- Simion, G.** (2008). Geographical Analysis of the Land Fragmentation Process Based on Participatory Mapping and Satellite Images. Case Studies of Ciorogarla and Vanatorii Mici From the Bucharest Metropolitan Area. – *Journal of Studies and Research in Human Geography*. Vol. 2 (1).
- Simpson, S. R.** (1976). Land Law and Registration. England: Cambridge University Press. 785 pp.
- Sklenicka, P.** (2016). Classification of farmland ownership fragmentation as a cause of land degradation: A review on typology, consequences, and remedies. - *Land Use Policy*. Vol. 57, pp. 694–701.

- Sklenicka, P., Hladik, J., Strelecek, F., Kottova, B., Lososova, J., Cihal, L., Salek, M.** (2009). Historical, environmental and socio-economic driving forces on land ownership fragmentation, the land consolidation effect and project costs. - *Agricultural Economics*. Vol. 55, pp. 571–582.
- Sklenicka, P., Janovska, V., Salek, M., Vlask, F., Molnarova, K.** (2014). The Farmland Rental Paradox: Extreme land ownership fragmentation as a new form of land degradation. – *Land Use Policy*. Vol. 38, pp. 587-593.
- Sklenicka, P., Molnarova, K. J., Salek, M., Simova, P., Vlasak, J., Sekac, P., Janovska, V.,** (2015). Owner or tenant: Who adopts better soil conservation practices? - *Land Use Policy*. Vol. 47, pp. 253–261.
- Sklenicka, P., Molnarova, K., Pixova, C. K., Salek, M. S.** (2013). Factors affecting farmland prices in the Czech Republic. - *Land Use Policy*. Vol. 30, pp. 130-136.
- Zhou, J., Qin, X., Lin, L., Hu, Y.** (2017). A potential evaluation model for land consolidation in fragmental regions. – *Ecological Indicators*. Vol. 74, pp. 230-240.
- Tan, S., Heerink, N., Qu, F.** (2006). Land fragmentation and its driving forces in China. - *Land Use Policy*. Vol. 23, pp. 272–285.
- Van Dijk, T.** (2003a). Scenarios of Central European land fragmentation. - *Land Use Policy*. Vol. 20, pp. 149-158.
- Van Dijk, T.** (2003b). Dealing with Central European Land Fragmentation: a Critical assessment of the Use of Western European Instruments. Delft: Uitgeverij Eburon. 228 pp.
- Van Dijk, T.** (2007). Complications for Traditional Land Consolidation in Central Europe. – *Geoforum*. Vol. 38, pp. 505-51.
- Virma, F.** (2004). Maasuhted, maakasutus ja maakorraldus Eestis. Tartu: Eesti Põllumajandusülikool. 339 lk.
- Vitikainen, A.** (2004). An Overview of Land Consolidation in Europe. – *Nordic Journal of Surveying and Real Estate Research*. Vol. 1, pp. 19-29.
- You, L.** (2010). Analysis of land fragmentation in P.R. China: Case Study in Taizhou City of Zhejiang Province. Twente: ITC. 107 pp.
- Yucer, A., Kan, M., Demirtas, M., Kalanlar, S.** (2016). The importance of creating new inheritance policies and laws that reduce agricultural land fragmentation and its negative impacts in Turkey. – *Land Use Policy*. Vol. 56, pp. 1-7.

**Lisaks kasutatud kirjandusele on töö koostamisel kasutatud järgmisi allikaid:**

- Maa-ameti avalik WMS teenus. <http://geoportaal.maaamet.ee/est/Teenused/Avalik-WMSteenus-p65.html>
- Maa-ameti geoportaal. <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis>
- PRIA põllumassiivide veebikaart. <https://kls.pria.ee/kaart/>



# THE STUDY OF THE FARMERS' LAND USE FRAGMENTATION

## Summary

The aim of this research is to analyze farmers' land use fragmentation, including the investigation of rental land use and spatial properties. The importance of this research comes from different aspects. For instance, empirical research gives an actual view and information about the land use of agricultural holdings. Another important reason is associated with finding solutions to eradicate land use deficiencies. Additionally, the research helps to evaluate the need of land consolidation.

In order to achieve the purpose of this research, the author has set following tasks:

- find suitable research subjects (farmers, who agree to analyze their land use in detail);
- interview the farmers and collect the land use data;
- ascertain the land use fragmentation, spatial properties and deficiencies;
- analyze the land use data in GIS software;
- visualize results;
- assess analyzed land uses;
- form conclusive labels based on land use data.

The master's thesis is divided into two parts. The first section concentrates on scientific articles, where the theoretical part of land use fragmentation is discussed. The second part is the empirical research, which was carried out with case study method. The author investigated three agricultural holdings, which were found from the acquaintances of him. To analyze the land use data, geoinformation system program ArcMap 10.2.2. and Microsoft Office Excel 2013 were used. In order to evaluate the fragmentation of holdings, Januszewski's and Schmook's coefficients were calculated. For the illustration of spatial issues, Estonian Land Border online map application were used.

The main results of the empirical research were the following:

- The analyzed farmers land uses are significantly fragmented. Based on formal cadastres, Pirmastu OÜ Januszewski's coefficient value was 0,095 and Schmook's coefficient

0,056, Saidafarm OÜ Januszewski's coefficient was 0,119 and Schmooks' 0,378, AS Metsaküla Piim Januszewski's value was 0,069 and Schmooks' value 0,339.

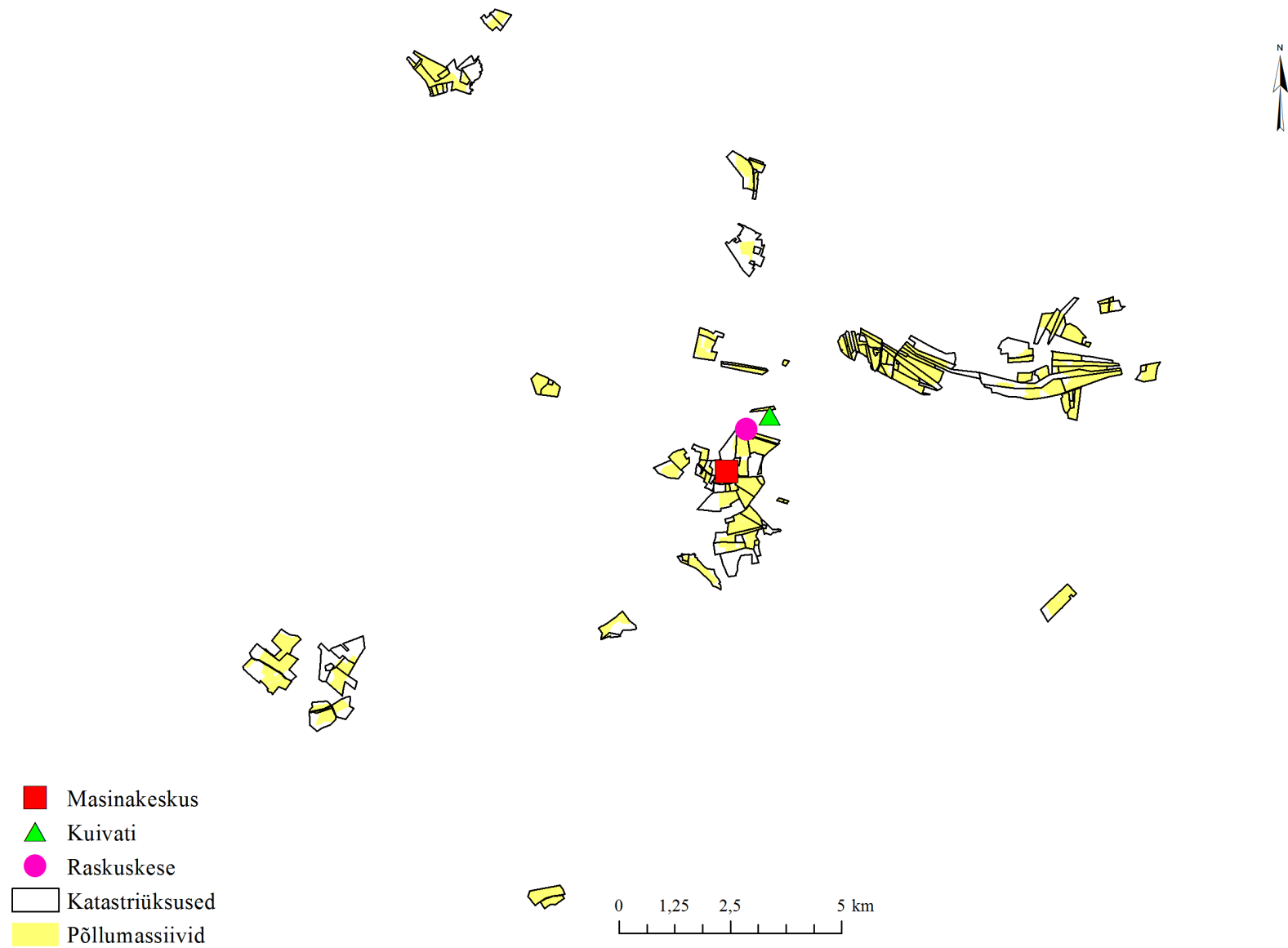
Also, higher values of the coefficients were gained with the calculations of agricultural land parcels.

- The proportion of rental land use is significant. All three farmers' land uses mainly consist of leased land, where most comes from natural persons.
- Most of the agricultural parcels consist of at least two cadastral units. There were instances, where one agricultural parcel included 10, 11 or 17 cadastral units.
- The highest proportion of agricultural land type was among the farmers' own land. In case of rental land, the proportion was slightly lower.
- The main issues, that hindered cultivation were sharp corners of the land parcel, access roads, curvilinear borders, electricity posts and ditches. Also, farmers said that agricultural parcels are often too small to cultivate.

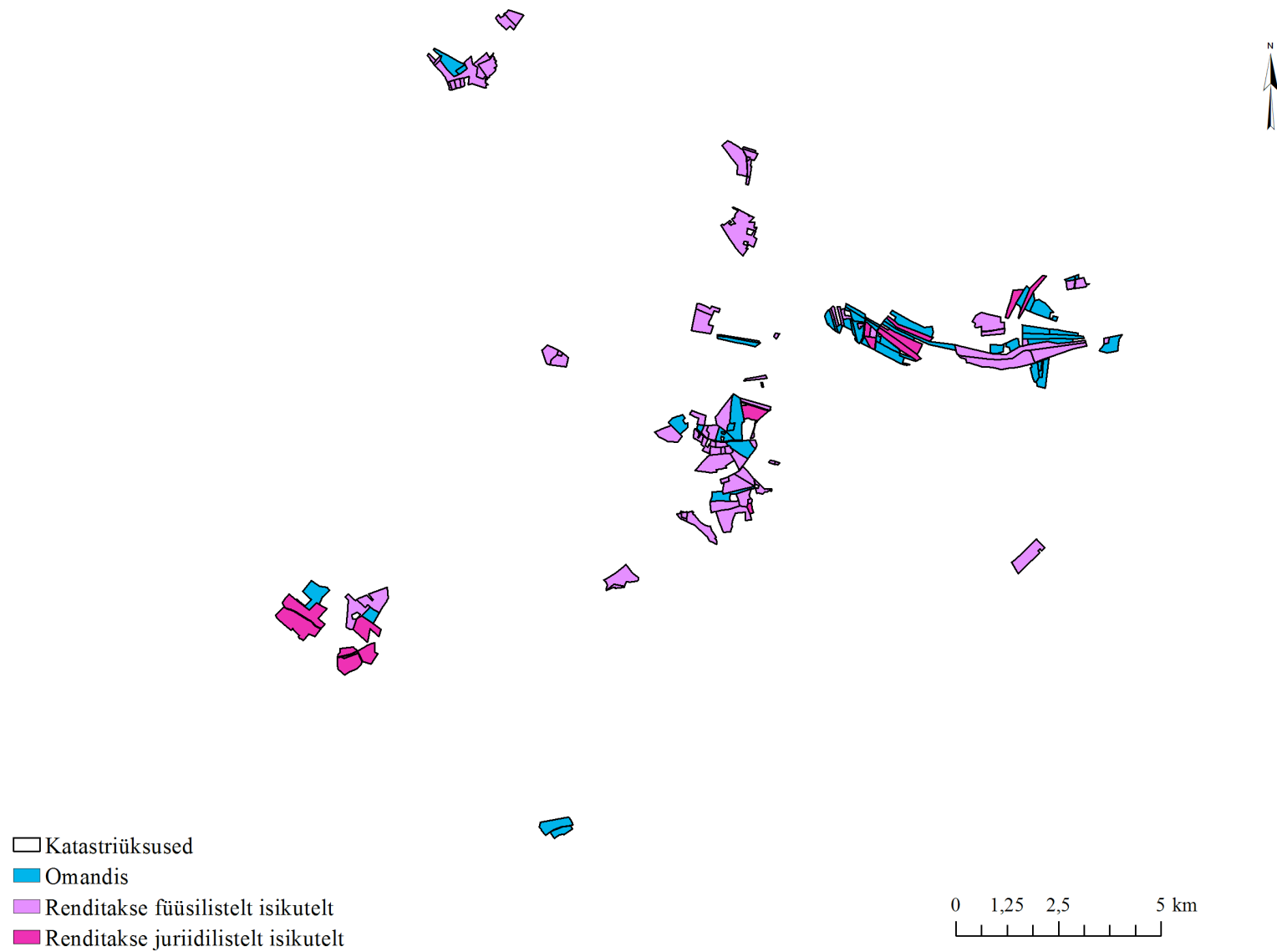
In conclusion, there can be seen a clear need for land consolidation in order to improve land use conditions. Effective, compact and efficient land uses and their conditions increase the competitiveness of agricultural holdings. Although, Estonia has no experiences and practices in land reallocating, land consolidation activities must be introduced in Estonia. Additionally, the European countries successful experiences and studies in land consolidation must be implemented in Estonia. To get a profound overview of Estonian agricultural landholdings, similar researches must be conducted.

**LISAD**

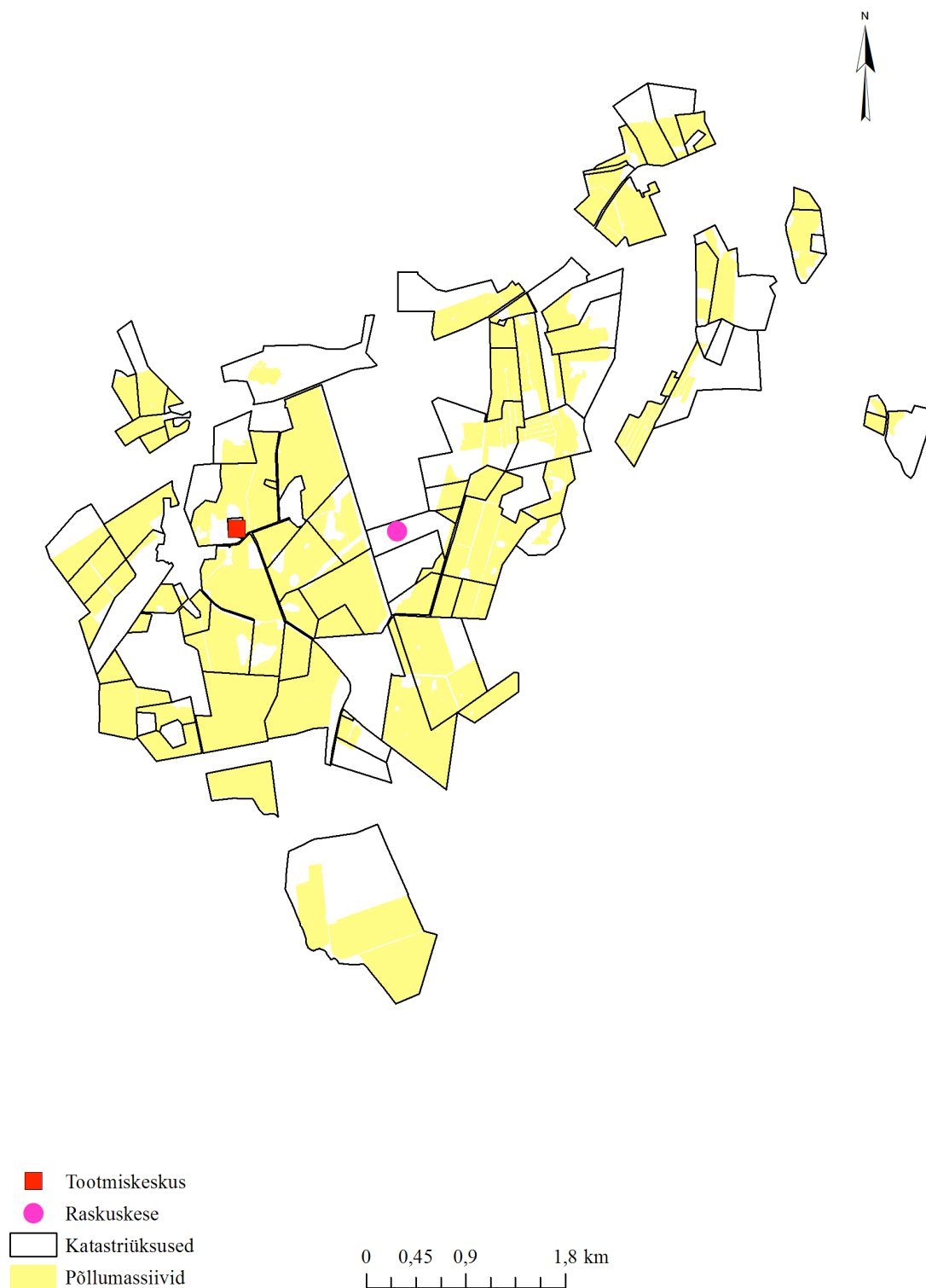
Lisa 1. Pirmastu OÜ maakasutuse skeem



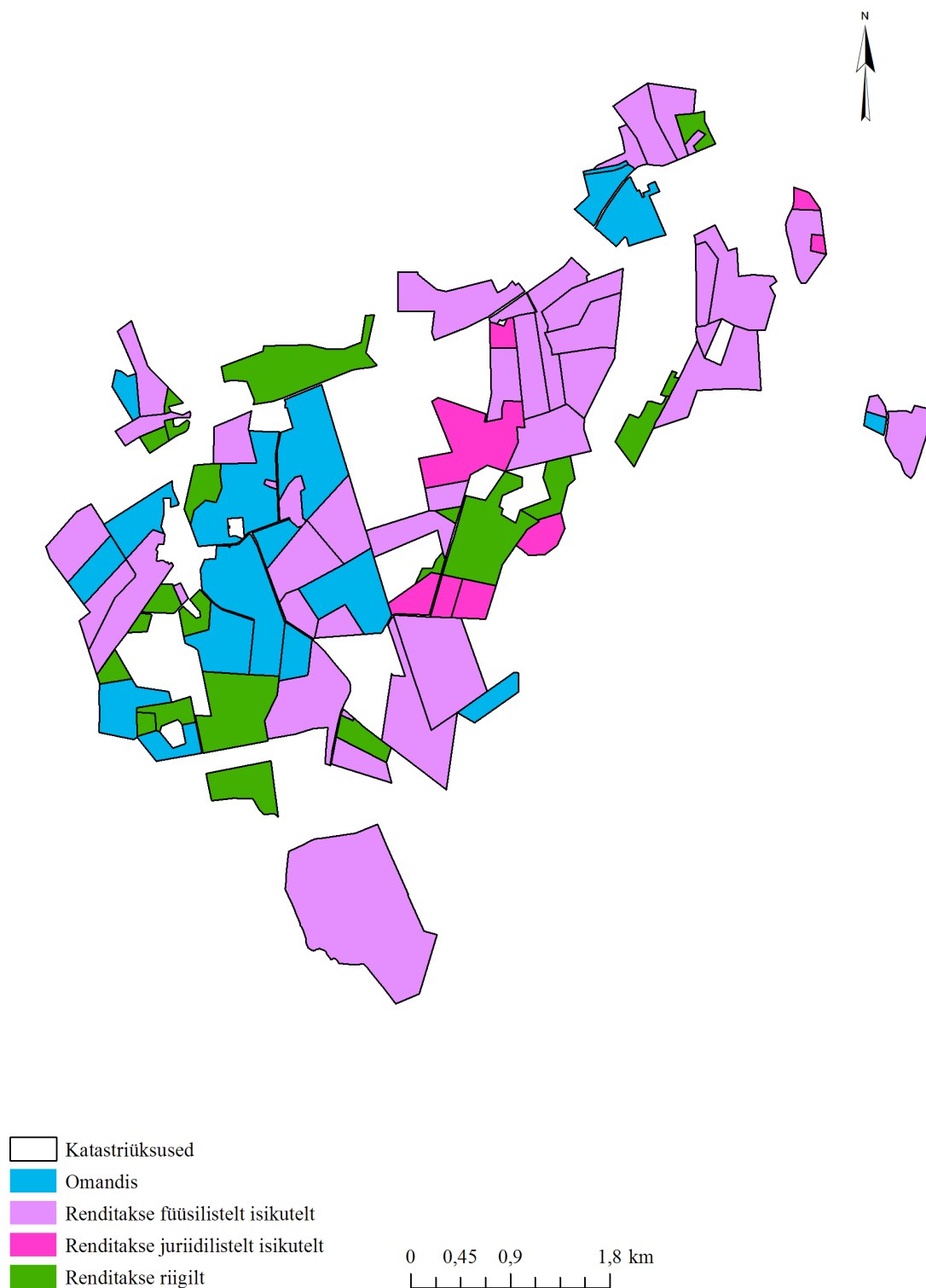
## Lisa 2. Pirmastu OÜ maakasutussuhete skeem



### Lisa 3. Saidafarm OÜ maakasutuse skeem



**Lisa 4. Saidafarm OÜ maakasutussuhete skeem**

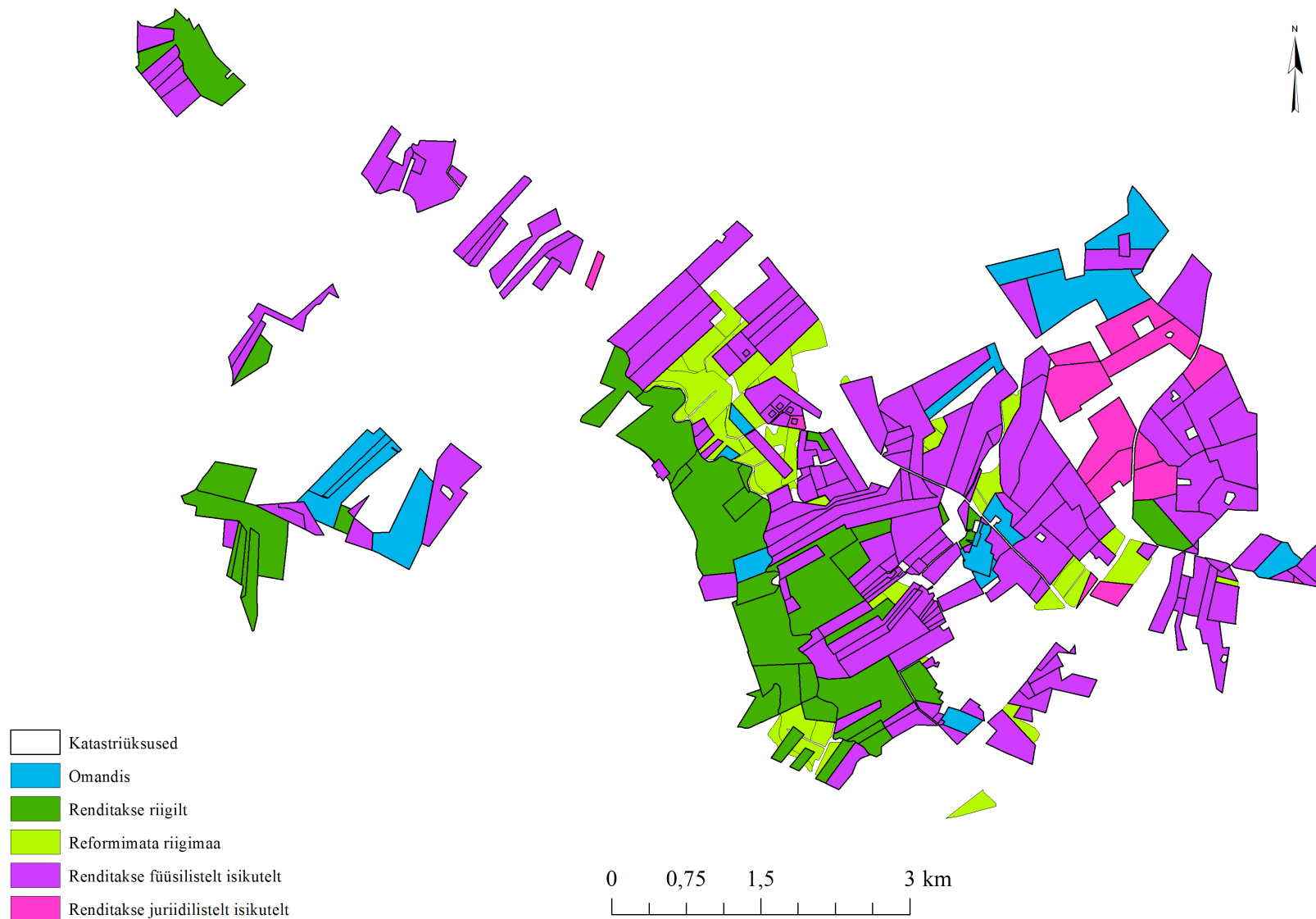


## Lisa 5. AS Metsaküla Piim maakasutuse skeem





**Lisa 6. AS Metsaküla Piim maakasutussuhete skeem**



**Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Mina, Mikk Kelement,

sünniaeg 09.09.1993,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö  
“Põllumajandustootjate maakasutuste killustatuse uurimus”,

mille juhendaja on dotsent Siim Maasikamäe,

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
- 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
- 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor \_\_\_\_\_  
(allkiri)

Tartu, \_\_\_\_\_  
(kuupäev)

---

**Juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Luban lõputöö kaitsmisele.

\_\_\_\_\_  
(juhendaja nimi ja allkiri)

\_\_\_\_\_  
(kuupäev)